Handbuch

AUTOMATION

WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR

Serial Interface RS232/ RS485 /XTR

750-652/040-000

Busklemme mit serieller Schnittstelle RS-232 / RS-485, frei konfigurierbar /XTR

Version 1.1.0

WAGO®

© 2014 by WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69

E-Mail: info@wago.com

Web: http://www.wago.com

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 5 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 85 55

E-Mail: support@wago.com

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

E-Mail: documentation@wago.com

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu dieser Dokumentation 6
1.1 Gültigkeitsbereich 6
1.2 Urheberschutz 6
1.3 Symbole 7
1.4 Darstellung der Zahlensysteme 8
1.5 Schriftkonventionen 8

2 Wichtige Erläuterungen 9
2.1 Rechtliche Grundlagen 9
2.1.1 Änderungsvorbehalt 9
2.1.2 Personalqualifikation 9
2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 9
2.1.4 Technischer Zustand der Geräte 10
2.2 Sicherheitshinweise 11

3 Gerätebeschreibung 13
3.1 Ansicht 16
3.2 Anschlüsse 17
3.2.1 Datenkontakte/Klemmenbus 17
3.2.2 Leistungskontakte/Feldversorgung 18
3.2.3 CAGE CLAMP®-Anschlüsse 19
3.3 Anzeigeelemente 20
3.4 Bedienelemente 21
3.5 Schematisches Schaltbild 21
3.6 Technische Daten 22
3.6.1 Gerätedaten 22
3.6.2 Versorgung 22
3.6.3 Kommunikation 23
3.6.4 Schnittstelle 23
3.6.5 Anschlusstechnik 23
3.6.6 Mechanische Bedingungen 24
3.6.7 Umweltbedingungen 24
3.7 Zulassungen 25
3.8 Normen und Richtlinien 27

4 Prozessabbild 31
4.1 Betriebsarten für serielle Übertragung 31
4.2 Betriebsart Datenaustausch 33

5 Funktionsbeschreibung 35
5.1 Betriebsarten für serielle Übertragung 35
5.1.1 Daten senden 35
5.1.1.1 Kontinuierliches Senden 36
5.1.2 Daten empfangen 36
5.1.2.1 Kontinuierliches Empfangen 36
5.1.3 Betriebsart RS-232 37
5.1.3.1 Flusskontrolle mittels XON/XOFF-Protokoll 37
5.1.3.2 Flusskontrolle mittels RTS/CTS 37
5.1.3.3 Flusskontrolle mittels RTS/CTS, RTS mit Vor-/Nachlaufzeit 37

5.1.4 Betriebsart RS-485 ... 38
5.1.5 Betriebsart RS-422 ... 38
5.1.6 Betriebsart DMX ... 38
5.2 Betriebsart Datenaustausch ... 39

6 Montieren ... 41
6.1 Montagereihenfolge ... 41
6.2 Geräte einfügen und entfernen ... 42
6.2.1 Busklemme einfügen ... 42
6.2.2 Busklemme entfernen ... 43

7 Geräte anschließen ... 44
7.1 Leiter an CAGE CLAMP® anschließen ... 44
7.2 Anschlussbeispiele ... 46
7.2.1 Betriebsart RS-232 ... 46
7.2.2 Betriebsart RS-485 ... 47
7.2.3 Betriebsart RS-422 ... 48
7.2.4 Betriebsart DMX ... 49
7.2.5 Betriebsart Datenaustausch ... 49

8 In Betrieb nehmen ... 50
8.1 Konfigurieren und Bedienen mit WAGO-I/O-*CHECK* ... 50
8.1.1 Serielle Schnittstelle RS-232 / RS-485 (Parametrierdialog) ... 50
8.1.2 Symbolleiste im Parametrierdialog ... 51
8.1.3 Prozessabbildgrösse ... 51
8.1.4 Parameterbereich ... 53
8.1.5 Einstellen der seriellen Schnittstelle RS-232 / RS-485 ... 54
8.2 Konfigurieren und Parametrieren per GSD bei PROFIBUS DP ... 55
8.3 Datentransfer ... 55
8.3.1 Beispiel Betriebsarten für serielle Übertragung ... 55
8.3.2 Initialisierung ... 56
8.3.3 Senden der Zeichenkette "Hallo Welt!" ... 57
8.3.4 Empfangen der Zeichenkette "WAGO" ... 57
8.3.5 Betrieb mit kontinuierlichem Senden ... 58
8.3.5.1 Übertragung eines weniger als 512 Byte großen Blocks ... 58
8.3.5.2 Übertragung eines mehr als 512 Byte großen Blocks ... 59
8.3.6 Anwendungsbeispiel DMX ... 60
8.3.6.1 Betrieb mit deaktiviertem kontinuierlichen Senden ... 60
8.3.6.2 Betrieb mit aktiviertem kontinuierlichen Senden ... 61
8.3.7 Anwendungsbeispiel Betriebsart Datenaustausch ... 61

9 Diagnose ... 63
9.1 Serielle Betriebsarten ... 63
9.2 Betriebsart Datenaustausch ... 63

10 Anhang ... 64
10.1 Konfigurieren und Parametrieren per GSD bei PROFIBUS DP ... 64
10.1.1 Konfiguration Serielle Schnittstelle RS-232/RS-485 ... 64
10.1.2 Parametrierung Serielle Schnittstelle RS-232/RS-485 ... 64
10.1.2.1 Alle Feldbuskoppler PROFIBUS DP ... 65
10.1.2.2 Feldbuskoppler PROFIBUS DP (750-333/040-000) ... 67

Abbildungsverzeichnis 68

Tabellenverzeichnis 69

1 Hinweise zu dieser Dokumentation

Hinweis

Dokumentation aufbewahren!
Diese Dokumentation ist Teil des Produkts. Bewahren Sie deshalb die Dokumentation während der gesamten Lebensdauer des Gerätes auf. Geben Sie die Dokumentation an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Gerätes weiter. Stellen Sie darüber hinaus sicher, dass gegebenenfalls jede erhaltene Ergänzung in die Dokumentation mit aufgenommen wird.

1.1 Gültigkeitsbereich

Die vorliegende Dokumentation gilt für die Busklemme 750-652/040-000 (Serial Interface RS232/ RS485 /XTR).

Die Busklemme 750-652/040-000 darf nur nach Anweisungen dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitung zum eingesetzten Feldbuskoppler/ -controller installiert und betrieben werden.

ACHTUNG

Versorgungsauslegung des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 beachten!
Sie benötigen zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung die Betriebsanleitung zum eingesetzten Feldbuskoppler/-controller, die unter www.wago.com herunterzuladen ist. Dort erhalten Sie unter anderem wichtige Informationen zu Potentialtrennung, Systemversorgung und Einspeisungsvorschriften.

1.2 Urheberschutz

Diese Dokumentation, einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Weiterverwendung dieser Dokumentation, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet. Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Minden. Zuwiderhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

1.3 Symbole

GEFAHR	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	**Warnung vor Personenschäden durch elektrischen Strom!** Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	**Warnung vor Sachschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ESD	**Warnung vor Sachschäden durch elektrostatische Aufladung!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
Hinweis	**Wichtiger Hinweis!** Kennzeichnet eine mögliche Fehlfunktion, die aber keinen Sachschaden zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
Information	**Weitere Information** Weist auf weitere Informationen hin, die kein wesentlicher Bestandteil dieser Dokumentation sind (z. B. Internet).

1.4 Darstellung der Zahlensysteme

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme

Zahlensystem	Beispiel	Bemerkung
Dezimal	100	Normale Schreibweise
Hexadezimal	0x64	C-Notation
Binär	'100' '0110.0100'	In Hochkomma, Nibble durch Punkt getrennt

1.5 Schriftkonventionen

Tabelle 2: Schriftkonventionen

Schriftart	Bedeutung
kursiv	Namen von Pfaden und Dateien werden kursiv dargestellt z. B.: *C:\Programme\WAGO-I/O-CHECK*
Menü	Menüpunkte werden fett dargestellt z. B.: **Speichern**
>	Ein „Größer als“- Zeichen zwischen zwei Namen bedeutet die Auswahl eines Menüpunktes aus einem Menü z. B.: **Datei > Neu**
Eingabe	Bezeichnungen von Eingabe- oder Auswahlfeldern werden fett dargestellt z. B.: **Messbereichsanfang**
„Wert“	Eingabe- oder Auswahlwerte werden in Anführungszeichen dargestellt z. B.: Geben Sie unter **Messbereichsanfang** den Wert „4 mA“ ein.
[Button]	Schaltflächenbeschriftungen in Dialogen werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: **[Eingabe]**
[Taste]	Tastenbeschriftungen auf der Tastatur werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: **[F5]**

2 Wichtige Erläuterungen

Dieses Kapitel beinhaltet ausschließlich eine Zusammenfassung der wichtigsten Sicherheitsbestimmungen und Hinweise. Diese werden in den einzelnen Kapiteln wieder aufgenommen. Zum Schutz vor Personenschäden und zur Vorbeugung von Sachschäden an Geräten ist es notwendig, die Sicherheitsrichtlinien sorgfältig zu lesen und einzuhalten.

2.1 Rechtliche Grundlagen

2.1.1 Änderungsvorbehalt

Die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

2.1.2 Personalqualifikation

Sämtliche Arbeitsschritte, die an den Geräten des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 durchgeführt werden, dürfen nur von Elektrofachkräften mit ausreichenden Kenntnissen im Bereich der Automatisierungstechnik vorgenommen werden. Diese müssen mit den aktuellen Normen und Richtlinien für die Geräte und das Automatisierungsumfeld vertraut sein.

Alle Eingriffe in die Steuerung sind stets von Fachkräften mit ausreichenden Kenntnissen in der SPS-Programmierung durchzuführen.

2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung des WAGO-I/O-SYSTEMs 750

Feldbuskoppler, Feldbuscontroller und Busklemmen des modularen WAGO-I/O-SYSTEMs 750 dienen dazu, digitale und analoge Signale von Sensoren aufzunehmen und an Aktoren auszugeben oder an übergeordnete Steuerungen weiterzuleiten. Mit den programmierbaren Feldbuscontrollern ist zudem eine (Vor-)Verarbeitung möglich.

Die Geräte sind für ein Arbeitsumfeld entwickelt, welches der Schutzklasse IP20 genügt. Es besteht Fingerschutz und Schutz gegen feste Fremdkörper bis 12,5 mm, jedoch kein Schutz gegen Wasser. Der Betrieb der Komponenten in nasser und staubiger Umgebung ist nicht gestattet, sofern nicht anders angegeben.

Der Betrieb von Geräten des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 im Wohnbereich ist ohne weitere Maßnahmen nur zulässig, wenn diese die Emissionsgrenzen (Störaussendungen) gemäß EN 61000-6-3 einhalten. Entsprechende Angaben finden Sie im Kapitel „Das WAGO-I/O-SYSTEM 750“ > „Systembeschreibung“ > „Technische Daten“ im Handbuch zum eingesetzten Feldbuskoppler/-controller.

Für den Betrieb des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 in explosionsgefährdeten Bereichen ist ein entsprechender Gehäuseschutz gemäß der Richtlinie 94/9/EG erforderlich. Zusätzlich ist zu beachten, dass eine Baumusterprüfbescheinigung erwirkt werden muss, die den korrekten Einbau des Systems im Gehäuse bzw. Schaltschrank bestätigt.

2.1.4 Technischer Zustand der Geräte

Die Geräte werden ab Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Software-Konfiguration ausgeliefert. Alle Veränderungen an der Hard- oder Software sowie der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Komponenten bewirken den Haftungsausschluss der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Software-Konfiguration richten Sie bitte an die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

2.2 Sicherheitshinweise

Beim Einbauen des Gerätes in Ihre Anlage und während des Betriebes sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

GEFAHR

Nicht an Geräten unter Spannung arbeiten!
Schalten Sie immer alle verwendeten Spannungsversorgungen für das Gerät ab, bevor Sie es montieren, Störungen beheben oder Wartungsarbeiten vornehmen.

GEFAHR

Einbau nur in Gehäusen, Schränken oder elektrischen Betriebsräumen!
Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 mit seinen Geräten ist ein offenes Betriebsmittel. Bauen Sie dieses ausschließlich in abschließbaren Gehäusen, Schränken oder in elektrischen Betriebsräumen auf. Ermöglichen Sie nur autorisiertem Fachpersonal den Zugang mittels Schlüssel oder Werkzeug.

GEFAHR

Unfallverhütungsvorschriften beachten!
Beachten Sie bei der Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störbehebung die für Ihre Maschine zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften wie beispielsweise die BGV A 3, „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“.

GEFAHR

Auf normgerechten Anschluss achten!
Zur Vermeidung von Gefahren für das Personal und Störungen an Ihrer Anlage, verlegen Sie die Daten- und Versorgungsleitungen normgerecht und achten Sie auf die korrekte Anschlussbelegung. Beachten Sie die für Ihre Anwendung zutreffenden EMV-Richtlinien.

VORSICHT

Heiße Oberfläche!
Während des Betriebs kann sich die Gehäuseoberfläche erwärmen. War das Gerät bei hohen Umgebungstemperaturen im Betrieb, lassen Sie es abkühlen, bevor Sie es berühren.

ACHTUNG

Defekte oder beschädigte Geräte austauschen!
Tauschen Sie defekte oder beschädigte Geräte (z. B. bei deformierten Kontakten) aus, da die Funktion der betroffenen Geräte langfristig nicht sichergestellt ist.

ACHTUNG

Geräte vor kriechenden und isolierenden Stoffen schützen!
Die Geräte sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechende und isolierende Eigenschaften besitzen, z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes). Sollten Sie nicht ausschließen können, dass diese Stoffe im Umfeld der Geräte auftreten, bauen Sie die Geräte in ein Gehäuse ein, das resistent gegen oben genannte Stoffe ist. Verwenden Sie generell zur Handhabung der Geräte saubere Werkzeuge und Materialien.

ACHTUNG

Reinigung nur mit zulässigen Materialien!
Reinigen Sie verschmutzte Kontakte mit ölfreier Druckluft oder mit Spiritus und einem Ledertuch.

ACHTUNG

Kein Kontaktspray verwenden!
Verwenden Sie kein Kontaktspray, da in Verbindung mit Verunreinigungen die Funktion der Kontaktstelle beeinträchtigt werden kann.

ACHTUNG

Verpolungen vermeiden!
Vermeiden Sie die Verpolung der Daten- und Versorgungsleitungen, da dies zu Schäden an den Geräten führen kann.

ESD

Elektrostatische Entladung vermeiden!
In den Geräten sind elektronische Komponenten integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß DIN EN 61340-5-1/-3. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung).

ACHTUNG

Isolationsprüfungen mit Gleichspannung (DC) durchführen!
Sowohl die Netzspannungsseite als auch die Steuerspannungsseite sind kapazitiv mit der Tragschiene verkoppelt. Sofern die Module auf der Tragschiene montiert sind, kann das Anlegen einer Wechselspannung zwischen diesen beiden Potentialen die Zerstörung des Gerätes verursachen. Führen Sie Isolationsprüfungen nur mit Gleichspannung (DC) durch.

Um das Gerät nicht zu zerstören, entladen Sie das Gerät vollständig, bevor Sie die Prüfspannung erneut anlegen.

3 Gerätebeschreibung

Die Busklemme750-652/040-000 (Serial Interface RS232/ RS485 /XTR) ermöglicht den wahlweisen Anschluss von Geräten mit einer RS-485-, RS-422- oder RS-232-Schnittstelle.

Damit lassen sich auch Gateways von den durch das WAGO-I/O-System 750 XTR unterstützten Feldbussen zu einer seriellen Schnittstelle realisieren.

Die Busklemme unterstützt keine höheren Protokollebenen. Die Kommunikation ist vollkommen transparent zum zugehörigen Feldbus-Master. Hierdurch wird ein breiter Anwendungsbereich der seriellen Schnittstellenklemme erreicht. Die eventuell benötigten Kommunikationsprotokolle können im Feldbus-Master flexibel programmiert werden.

Der 2560 Byte große Empfangspuffer ermöglicht den Einsatz der Busklemme auch bei hohen Übertragungsraten. Bei geringen Datenübertragungsraten ist die Auswertung der Empfangsdaten in Tasks mit geringer Priorität ohne Datenverlust realisierbar.

Der 512 Byte große Sendepuffer erlaubt das zügige Senden von größeren zusammenhängenden Daten.

Die Betriebsart der Busklemme kann mit der aktuellen Version des Inbetriebnahme-Tools WAGO-I/O-*CHECK* konfiguriert werden. Die aktuelle Version kann über *www.wago.com* heruntergeladen werden.

Hinweis

Beachten
Die Standard-Betriebsart ist RS-485 halbduplex.
Die Standard-Datenübertragung erfolgt mit 9600 Baud. Es werden 1 Startbit, 8 Datenbits und 1 Stoppbit gesendet. Es erfolgt keine Paritätsgenerierung und Datenflusskontrolle.
Vor der Betriebsaufnahme müssen die Anschlüsse der Busklemme 750-652/040-000 entsprechend verdrahtet werden (siehe Kapitel „Geräte anschließen“ > … > „Anschlussbeispiele“).

In der Betriebsart RS-232 arbeitet die Schnittstelle normkonform gemäß TIA/EIA-232-F und CCITT V.28/DIN 66259-1.
In der Betriebsart RS-485/RS-422 arbeitet die Schnittstelle normkonform gemäß TIA/EIA-485-A, DIN 66259.

Das angeschlossene Gerät kann über den eingesetzten Feldbuskoppler/-controller direkt mit der Steuerung kommunizieren.
Der aktive Kommunikationskanal arbeitet unabhängig vom eingesetzten Feldbussystem im Voll- oder Halbduplexbetrieb mit bis zu 115200 Baud.

Bei der Datenflusssteuerung durch RTS/CTS in der Betriebsart RS-232 kann bei der Busklemme 750-652/040-000 für das RTS-Signal eine Vor- bzw. Nachlaufzeit konfiguriert werden.

In Verbindung mit einer zweiten Busklemme 750-652/040-000 ist zudem ein direkter Datenaustausch zwischen verschiedenen Feldbusknoten der Serie 750 möglich.

Die Busklemme 750-652/040-000 kann als DMX-Sender mit der Baudrate 250 kBits/s konfiguriert werden.

Die Verdrahtung zum Kommunikationspartner erfolgt im RS-232-Modus über die Anschlüsse TxD, RxD, ggf. RTS/CTS und Masse sowie in der Betriebsart RS-485/RS-422 über die Anschlüsse A, B, X, Y und Masse.

Der Schirmanschluss ist direkt auf die Tragschiene geführt, der Kontakt erfolgt automatisch durch Aufrasten der Busklemme auf die Tragschiene.
Die Belegung der Anschlüsse ist im Kapitel „Anschlüsse“ beschrieben.
Anschlussbeispiele finden Sie im Kapitel „Geräte anschließen“ > … > „Anschlussbeispiel(e)“.

Mehrfarbige LEDs signalisieren die Betriebsbereitschaft und die störungsfreie Klemmenbus-Kommunikation sowie den Zustand der Signalübertragung.
Die Bedeutung der LEDs ist im Kapitel „Anzeigeelemente“ beschrieben.

Die Busklemme 750-652/040-000 (Serial Interface RS232/ RS485 /XTR) erhält über die als Messerkontakte ausgeführten Leistungskontakte von einer vorgeschalteten Busklemme oder dem Feldbuskoppler/-controller das 24V-Versorgungspotential und das 0V-Potential für die Feldebene und stellt diese Potentiale über die als Federkontakte ausgeführten Leistungskontakte für nachfolgende Busklemmen zur Verfügung.

ACHTUNG

Maximalen Strom über Leistungskontakte nicht überschreiten!
Der maximale Strom, der über die Leistungskontakte fließen darf, beträgt 10 A. Durch größere Ströme können die Leistungskontakte beschädigt werden.
Achten Sie bei der Konfiguration des Systems darauf, dass dieser Strom nicht überschritten wird. Sollte das der Fall sein, müssen Sie eine zusätzliche Potentialeinspeiseklemme einsetzen.

Die Feldebene und die Systemebene sind galvanisch voneinander getrennt.

Die Anordnung der Busklemme ist unter Berücksichtigung der Leistungskontakte bei der Projektierung des Feldbusknotens beliebig. Eine blockweise Anordnung innerhalb der Potentialgruppe ist nicht erforderlich.

Die Busklemme 750-652/040-000 kann an allen Feldbuskopplern/-controllern des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 XTR betrieben werden.

Beim Einsatz im Mischbetrieb hinter Standard-Feldbuskopplern/-controllern sind die Hinweise zum Mischbetrieb zu beachten.

3.1 Ansicht

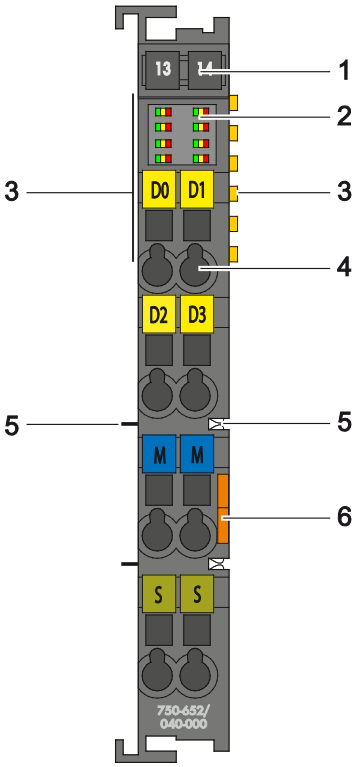


Abbildung 1: Ansicht

Tabelle 3: Legende zur Abbildung „Ansicht“

Pos.	Bedeutung	Details siehe Kapitel
1	Beschriftungsmöglichkeit mit Mini-WSB	---
2	Status-LEDs	„Gerätebeschreibung“ > „Anzeigeelemente“
3	Datenkontakte	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“
4	CAGE CLAMP®-Anschlüsse	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“
5	Leistungskontakte	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“
6	Entriegelungslasche	„Montieren“ > „Geräte einfügen und entfernen“

3.2 Anschlüsse

3.2.1 Datenkontakte/Klemmenbus

Die Kommunikation zwischen Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen sowie die Systemversorgung der Busklemmen erfolgt über den Klemmenbus. Er besteht aus 6 Datenkontakten, die als selbstreinigende Goldfederkontakte ausgeführt sind.

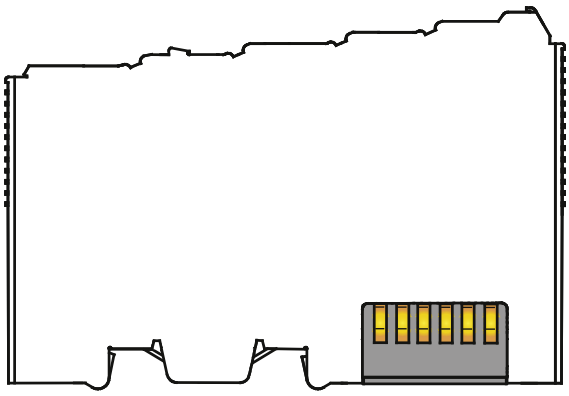


Abbildung 2: Datenkontakte

ACHTUNG

Busklemmen nicht auf Goldfederkontakte legen!
Um Verschmutzung und Kratzer zu vermeiden, legen Sie die Busklemmen nicht auf die Goldfederkontakte.

ESD

Auf gute Erdung der Umgebung achten!
Die Geräte sind mit elektronischen Bauelementen bestückt, die bei elektrostatischer Entladung zerstört werden können. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung). Berühren Sie keine elektrisch leitenden Bauteile, z. B. Datenkontakte.

3.2.2 Leistungskontakte/Feldversorgung

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!
Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Hantierung mit den Busklemmen Verletzungsgefahr.

Die Busklemme 750-652/040-000 besitzt 2 selbstreinigende Leistungskontakte für die Einspeisung und Weiterleitung der Feldversorgungsspannung. Die Kontakte auf der linken Seite der Busklemme sind als Messerkontakte ausgeführt und die Kontakte auf der rechten Seite als Federkontakte.

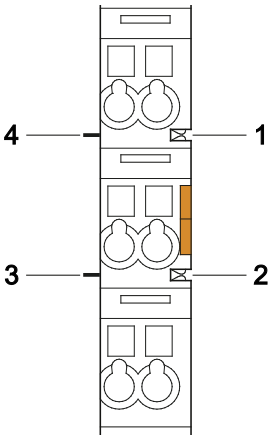


Abbildung 3: Leistungskontakte

Tabelle 4: Legende zur Abbildung „Leistungskontakte“

Kontakt	Typ	Funktion
1	Federkontakt	Weiterleitung des Potentials (U_v) für die Feldversorgung
2	Federkontakt	Weiterleitung des Potentials (0 V) für die Feldversorgung
3	Messerkontakt	Einspeisung des Potentials (0 V) für die Feldversorgung
4	Messerkontakt	Einspeisung des Potentials (U_v) für die Feldversorgung

ACHTUNG

Maximalen Strom über Leistungskontakte nicht überschreiten!
Der maximale Strom, der über die Leistungskontakte fließen darf, beträgt 10 A. Durch größere Ströme können die Leistungskontakte beschädigt werden.
Achten Sie bei der Konfiguration des Systems darauf, dass dieser Strom nicht überschritten wird. Sollte das der Fall sein, müssen Sie eine zusätzliche Potentialeinspeiseklemme einsetzen.

3.2.3 CAGE CLAMP®-Anschlüsse

Hinweis

Geschirmte Signalleitungen verwenden!
Verwenden Sie für analoge Signale sowie an Busklemmen, welche über Anschlussklemmen für den Schirm verfügen, ausschließlich geschirmte Signalleitungen. Nur so ist gewährleistet, dass die für die jeweilige Busklemme angegebene Genauigkeit und Störfestigkeit auch bei Vorliegen von auf das Signalkabel einwirkenden Störungen erreicht werden.

Weitere Informationen zum Thema Schirmung finden Sie im Systemhandbuch WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR im Kapitel „Geräte anschließen“ > … > „Schirmung“.

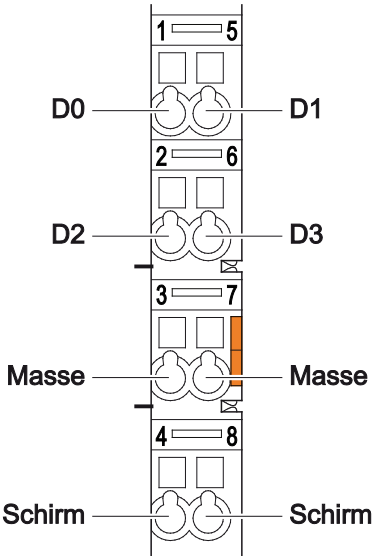


Abbildung 4: CAGE CLAMP®-Anschlüsse

Tabelle 5: Legende zur Abbildung „CAGE CLAMP®-Anschlüsse“

Benennung	Anschluss	Funktion
D0	1	RTS (RS-232) Z / TxD+ (RS-485/RS-422)
D1	5	TxD (RS-232) Y / TxD- (RS-485/RS-422)
D2	2	CTS (RS-232) B / RxD+ (RS-485/RS-422)
D3	6	RxD (RS-232) A / RxD- (RS-485/RS-422)
Masse	3	Masse
	7	Masse
Schirm	4	Schirm
	8	Schirm

3.3 Anzeigeelemente

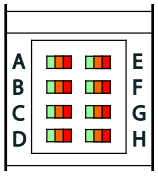


Abbildung 5: Anzeigeelemente

Tabelle 6: Legende zur Abbildung „Anzeigeelemente“

Benennung	LED	Zustand	Funktion
Funktion	A	Grün	Betriebsbereitschaft und ungestörte Klemmenbuskommunikation
		Rot	Keine Betriebsbereitschaft oder keine bzw. gestörte Klemmenbuskommunikation
TxD (Senden)	B	Aus	Keine Signalübertragung TxD
		Grün	Signalübertragung TxD vorhanden [1)]
		Gelb	Busklemme hat XOFF-Zeichen empfangen, die Sendung ist inaktiv [2)] CTS-Linie ist gefallen, die Sendung ist inaktiv [4)]
RxD (Empfangen)	C	Aus	Keine Signalübertragung RxD oder Eingang offen
		Grün	Signalübertragung RxD vorhanden [1)]
		Rot	Signalübertragung RxD vorhanden [1)], aber einige empfangene Zeichen sind fehlerhaft. (Parität, Datenrahmen oder Überlauffehler ist aufgetreten) [3)]
Übertragungs-status	D	Aus	Kein Übertragungsfehler
		Grün	Sendepuffer ist voll
		Gelb	Empfangspuffer ist voll (LED leuchtet, wenn sich mehr als 2304 Zeichen im Empfangspuffer befinden. LED leuchtet nicht, wenn sich weniger als 2176 Zeichen im Empfangspuffer befinden)
Betriebsart	E	Grün	RS-485 halbduplex, DMX
		Gelb	RS-422 vollduplex, Datenaustausch
		Rot	RS-232
Datenfluss-kontrolle	F	Aus	Keine Datenflusskontrolle
		Grün	RTS/CTS-Datenflusskontrolle aktiv [4)]
		Gelb	XON/XOFF-Datenflusskontrolle aktiv [2)]
		Rot	RTS mit Vor- und Nachlaufzeit ist aktiv
Betriebsart Datenaustausch	G	Aus	Betriebsart Datenaustausch ist ausgeschaltet
		Gelb	Betriebsart Datenaustausch wird initialisiert
		Grün	Betriebsart Datenaustausch ist eingeschaltet
		Gelb blinkend	Betriebsart Datenaustausch ist eingeschaltet, jedoch findet keine Kommunikation statt (Timeout)
DMX	H	Aus	DMX ist ausgeschaltet
		Grün	DMX ist eingeschaltet

1) Bei hohen Übertragungsraten sind die Pulse so kurz, dass der AN-Zustand mit dem bloßen Auge nicht oder kaum erkannt werden kann.
2) XON/XOFF Datenflusskontrolle aktiv
3) Fehlerhafte Zeichen werden nicht von der Busklemme zum Feldbuskoppler/-controller übertragen.
4) RTS/CTS Datenflusskontrolle aktiv

3.4 Bedienelemente

Die Busklemme 750-652/040-000 hat keine Bedienelemente.

3.5 Schematisches Schaltbild

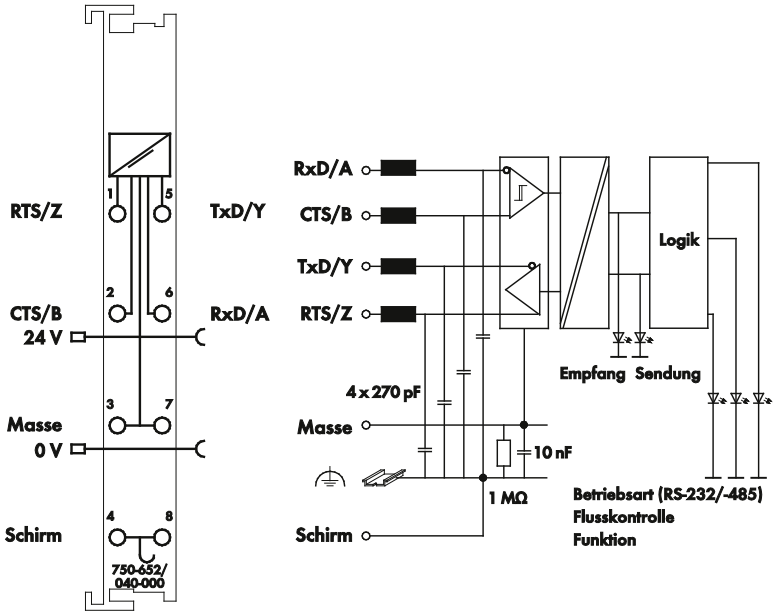


Abbildung 6: Schematisches Schaltbild

3.6 Technische Daten

3.6.1 Gerätedaten

Tabelle 7: Technische Daten – Gerät

Breite	12 mm
Höhe (ab Oberkante Tragschiene)	62 mm
Tiefe	100 mm
Gewicht	51 g
Schutzart	IP20

3.6.2 Versorgung

Tabelle 8: Technische Daten – Versorgung

Stromaufnahme Systemversorgung (DC 5 V)	85 mA
Stromaufnahme Leistungskontakte (DC 24 V)	---
Spannung über Leistungskontakte: unter Laborbedingungen +15 °C … +35 °C für Umgebungstemperatur -40 °C … +55 °C für Umgebungstemperatur +55 °C … +70 °C	DC 24 V 18 V … 31,2 V (17,4 V … 31,2 V) [1] 18 V … 28,8 V (17,4 V … 28,8 V) [1] 18 V … 26,4 V (17,4 V … 26,4 V) [1]
Strom über Leistungskontakte $_{max.}$	10 A
Potentialtrennung (Scheitelwert)	AC 510 V [2] bzw. DC 775 V Versorgung/Tragschiene
Bemessungsstoßspannung	1 kV
Überspannungskategorie	III

[1] inklusive Restwelligkeit 15 %

[2] Für die Durchführung von Isolationsprüfungen sind die Hinweise im Kapitel „Wichtige Erläuterungen“ > „Sicherheitshinweise“ zu beachten!

3.6.3 Kommunikation

Tabelle 9: Technische Daten – Kommunikation

Übertragungskanäle	1 TxD/1 RxD, Vollduplex, Halbduplex, 7 oder 8 Bit Daten, 1 oder 2 Stoppbit
Betriebsart (konfigurierbar)	• RS-232 • RS-485 halbduplex*) • RS-422 vollduplex • Datenaustausch RS-422 • DMX halbduplex/250k
Datenflusskontrolle	RTS/CTS1) je nach Betriebsart, XON/XOFF2)
Übertragungsrate	300 Baud … 115200 Baud
Datenbreite intern	8, 24*) oder 48 Bytes (parametrierbar)
Übertragungsstrecke	RS-485/RS-422: max. ca. 1000 m3) RS-232: max. 40 m Datenaustauschmodus/ DMX: max. 100 m Twisted-Pair-Kabel
Pufferspeicher	2560 Bytes für Empfang/512 Bytes für Senden4)

*) Werkseinstellung

1) Aktivierung der Flusskontrolle RTS/CTS ist nur für den Betriebsmodus RS-232 möglich
Die Flusskontrolle RTS/CTS ist mit Vor-/Nachlaufzeit möglich

2) Aktivierung der Flusskontrolle XON/XOFF ist nur für die Betriebsmodi RS-232 und RS-422 vollduplex möglich

3) je nach Übertragungsrate, Bussystem und Kabeltyp (die Verwendung eines Twisted-Pair-Kabels wird empfohlen)

4) Betriebsarten RS-232, RS-485 halbduplex, RS-422 vollduplex

3.6.4 Schnittstelle

Tabelle 10: Technische Daten – Schnittstelle

Anzahl der Schnittstellen	1
Eingangswiderstand des Empfängers RS-485/RS-422	24 kΩ (1/2 Unit Load) Definierter Empfängerzustand bei kurzgeschlossenen oder potentialfreien Eingängen (True File-Safe)

3.6.5 Anschlusstechnik

Tabelle 11: Technische Daten – Verdrahtungsebene

Anschlusstechnik	CAGE CLAMP®
Querschnitte	0,25 mm² … 2,5 mm² / AWG 24 … 14
Abisolierlänge	8 mm … 9 mm / 0,33 in

Tabelle 12: Technische Daten – Leistungskontakte

Leistungskontakte	Messer-/Federkontakt, selbstreinigend, hartvergoldet
Spannungsabfall bei $I_{max.}$	< 1 V bei 64 Busklemmen

Tabelle 13: Technische Daten – Klemmenbus

Datenkontakte	Gleitkontakte, selbstreinigend, hartvergoldet

3.6.6 Mechanische Bedingungen

Tabelle 14: Technische Daten – Mechanische Bedingungen

Vibrationsfestigkeit	max. 5g [1)]

[1)] Montagehinweise beachten

3.6.7 Umweltbedingungen

Tabelle 15: Technische Daten – Umweltbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-40 °C … +70 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C … +85 °C
Relative Feuchte [1)]	95 %
Betriebshöhe über NN ohne Temperatur-Derating mit Temperatur-Derating max.	 0 m … 2000 m 2000 m … 5000 m: 0,5 K pro 100 m 5000 m

[1)] kurzzeitige Betauung gem. Klasse 3K7 / IEC EN 60721-3-3 (außer windgetriebene Niederschläge, Wasser und Eisbildung) zulässig

3.7 Zulassungen

Information

Weitere Informationen zu Zulassungen

Detaillierte Hinweise zu den Zulassungen können Sie dem Dokument „Übersicht Zulassungen **WAGO-I/O-SYSTEM 750**“ entnehmen. Dieses finden Sie im Internet unter: www.wago.com → Service → Downloads → Zusätzliche Dokumentation und Information für Automatisierungsprodukte → WAGO-I/O-SYSTEM 750 →Systembeschreibung.

Folgende Zulassungen wurden für die Busklemme 750-652/040-000 erteilt:

CE	Konformitätskennzeichnung	
cULus	cULus	UL508
KC	Korea Certification	MSIP-REM-W43-SIM750

Folgende Ex-Zulassungen sind für die Busklemme 750-652/040-000 in Vorbereitung:

Ex	ATEX	
	IECEx	
cULus	cULus	ANSI/ISA 12.12.01

Folgende Schiffszulassungen wurden für die Busklemme 750-652/040-000 erteilt:

GL	GL (Germanischer Lloyd)	Cat. A, B, C, D (EMC 1), H

Folgende Schiffszulassungen sind für die Busklemme 750-652/040-000 in Vorbereitung:

ABS	ABS (American Bureau of Shipping)
BSH	BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)
BV	BV (Bureau Veritas)

	DNV (Det Norske Veritas)	Class B
	KR (Korean Register of Shipping)	
	LR (Lloyd's Register)	Env. 1, 2, 3, 4
	NKK (Nippon Kaiji Kyokai)	
	PRS (Polski Rejestr Statków)	
	RINA (Registro Italiano Navale)	

3.8 Normen und Richtlinien

Die Busklemme 750-652/040-000 erfüllt folgende Normen und Richtlinien:

Tabelle 16: Klimatische und mechanische Umweltbedingungen

Norm	**Prüfwert**
Transporte	
EN 60870-2-2	Ct2(2k4) (außer Niederschlag/Wasser/ Nässe)
Mechanische Umweltbedingungen	
EN 60870-2-2	Bm
EN 60721-3-1	1M3
EN 60721-3-3	3M5
EN 60068-2-6	Beschleunigung 5g
IEC 60068-2-27 Schock	15g, 11 ms, 1000 Stöße je Achse und Richtung, Halbsinus
	25g, 6 ms, 1000 Stöße je Achse und Richtung, Halbsinus
Schiffbau*	Umgebungskategorien A … D, H (5g, 25 Hz … 150 Hz)
Klimatische Umweltbedingungen	
EN 60721-3-1	1K5 (außer Niederschlag und Eisbildung)
EN 60721-3-3	3K7 (außer windgetriebene Niederschläge, Wasser und Eisbildung)
EN 60870-2-2	C3 (außer windgetriebene Niederschläge und Eisbildung)
Schiffbau*	Umgebungskategorien A … D, H (-40 °C … 70 °C)

* Die Liste der erteilten Schiffszertifizierungen entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Zulassungen“.

Die Busklemme 750-652/040-000 erfüllt folgende EMV-Normen, soweit diese Normen die Busklemme betreffen:

Tabelle 17: EMV – Störfestigkeit

Norm	**Prüfwert**
Elektrostatische Entladung	
• EN 61000-4-2:2009 • EN 60255-22-2:2008 • IEEE C37.90.3	8 kV (Kontaktentladung) 8 kV (Luftentladung)
Hochfrequente elektromagnetische Felder	
• EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010 • EN 60255-22-3:2008 • IEEE C37.90.2	20 V/m (80 MHz … 1 GHz) 10 V/m (1 GHz … 3 GHz)
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst	
• EN 61000-4-4:2012 • EN 60255-22-4:2008 • IEEE C37.90.1	4 kV
Stoßspannungen/ Surge	
• EN 61000-4-5:2006 • EN 60255-22-5:2011	1 kV (Leiter/Leiter) 2 kV (Leiter/Erde)
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder	
• EN 61000-4-6:2009 • EN 60255-22-6:2001	10 V (150 kHz … 80 MHz)
Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen	
• EN 61000-4-8:2010	300 A/m dauernd / 1000 A/m für 1 s
Impulsförmige Magnetfelder	
• EN 61000-4-9:1993 + A1:2001	300 A/m
Gedämpft schwingende Magnetfelder	
• EN 61000-4-10:1993 + A1:2001	100 A/m
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen	
• EN 61000-4-11:2004	Norm nicht zutreffend
Gedämpfte Sinusschwingungen	
• EN 61000-4-12:2006	1 kV (Leiter/Leiter) 2 kV (Leiter/Erde)
Oberschwingungen und Zwischenharmonische	
• EN 61000-4-13:2002 + A1:2009	Norm nicht zutreffend
Leitungsgeführte, asymmetrische Störgrößen	
• EN 61000-4-16:1998 + A1:2004 + A2:2011	30 V dauernd 300 V für 1 s
Netzfrequente Störgrößen	
• EN 60255-22-7:2003	Norm nicht zutreffend
Wechselanteile der Spannung an Gleichstrom-Netzanschlüssen	
• EN 61000-4-17:1999+A2:2009	15 %

Tabelle 17: EMV – Störfestigkeit

Norm	Prüfwert
Gedämpft schwingende Wellen	
• EN 61000-4-18:2007 + A1:2010, • EN 60255-22-1:2008 • IEEE C37.90.1	1,25 kV Leiter/Leiter 2,5 kV Leiter/Erde
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen an Gleichstrom-Netzeingängen	
• EN 61000-4-29:2000 • EN 60255-11:2010	Norm nicht zutreffend
Oberwellen	
• Schiffbau*	Norm nicht zutreffend

* Die Liste der erteilten Schiffszertifizierungen entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Zulassungen“.

Tabelle 18: EMV – Störaussendung

Norm	Prüfwert 1)
Gehäuse Störaussendung	
• EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 • EN 55022:2010 Klasse B	30 dB(µV/m), QP, 30 MHz … 230 MHz 37 dB(µV/m), QP, 230 MHz … 1 GHz 70 dB(µV/m), Peak, 1 GHz … 3 GHz 50 dB(µV/m), AV, 1 GHz … 3 GHz 74 dB(µV/m), Peak, 3 GHz … 6 GHz 54 dB(µV/m), AV, 3 GHz … 6 GHz
• EN 61000-6-4:2007 + A1:2011 • EN 60255-26:2014 • EN 55011:2009 + A1:2010 Klasse A • EN 55022:2010 Klasse A	40 dB(µV/m), QP, 30 MHz … 230 MHz 47 dB(µV/m), QP, 230 MHz … 1 GHz 76 dB(µV/m), Peak, 1 GHz … 3 GHz 56 dB(µV/m), AV, 1 GHz … 3 GHz 80 dB(µV/m), Peak, 3 GHz … 6 GHz 60 dB(µV/m), AV, 3 GHz … 6 GHz
• Schiffbau* (EMC 1)	80 dB(µV/m) …50 dB(µV/m), QP, 150 kHz … 300 kHz 50 dB(µV/m) … 34 dB(µV/m), QP, 0,3 MHz … 30 MHz 54 dB(µV/m), QP, 30 MHz … 2 GHz 24 dB(µV/m), QP, 156 MHz … 165 MHz
• Schiffbau* (EMC 2)	80 dB(µV/m) … 50 dB(µV/m), QP, 150 kHz … 30 MHz 60 dB(µV/m) … 54 dB(µV/m), QP, 30 MHz … 100 MHz 54 dB(µV/m), QP, 100 MHz … 2 GHz 24 dB(µV/m), QP, 156 MHz … 165 MHz

Tabelle 18: EMV – Störaussendung

Norm	**Prüfwert** [1)]
Leitungsgeführte Störaussendung – Netzanschluss Wechselspannung	
• EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 • EN 55022:2010 Klasse B	Norm nicht zutreffend
• EN 61000-6-4:2007 + A1:2011 • EN 55011:2009 + A1:2010 Klasse A	Norm nicht zutreffend
Leitungsgeführte Störaussendung – Netzanschluss	
• Schiffbau* (EMC 1)	96 dB(µV) … 50 dB(µV), 10 kHz … 150 kHz 60 dB(µV) … 50 dB(µV), 150 kHz … 350 kHz 50 dB(µV), 0,35 MHz … 30 MHz
• Schiffbau* (EMC 2)	120 dB(µV) … 69 dB(µV), 10 kHz … 150 kHz 79 dB(µV), 150 kHz … 500 kHz 73 dB(µV), 0,5 MHz … 30 MHz
Leitungsgeführte Störaussendung – Netzanschluss Gleichspannung	
• EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 • EN 60255-26:2014 • EN 55022:2010 Klasse A	79 dB(µV) QP, 0,15 MHz … 0,5 MHz 66 dB(µV) AV, 0,15 MHz … 0,5 MHz 73 dB(µV) QP, 0,5 MHz … 30 MHz 60 dB(µV) AV, 0,5 MHz … 30 MHz

1) QP = Quasi Peak Detector; AV = Average Detector

* Gegebenenfalls abweichende Daten entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Zulassung“ (betrifft die Zulassung für EMC1 oder EMC2).

4 Prozessabbild

Hinweis

Mapping des Prozessabbildes im Feldbussystem
Die Abbildung der Prozessdaten der Busklemme im Prozessabbild des Feldbussystems ist abhängig vom eingesetzten Feldbuskoppler/-controller. Entnehmen Sie diese Angaben sowie den speziellen Aufbau des jeweiligen Steuer-/Statusbytes bitte dem Kapitel „Feldbusspezifischer Aufbau der Prozessdaten“ in der Beschreibung zum Prozessabbild des entsprechenden Feldbuskopplers/-controllers.

4.1 Betriebsarten für serielle Übertragung

Die zu sendenden und zu empfangenden Daten werden in bis zu 46 Ein- und Ausgangsbytes (D0 … D45) abgelegt. Mit den Control- und Statusbytes C0 und S0 bzw. C1 und S1 wird der Datenfluss kontrolliert. Die Eingangsbytes bilden den Speicherbereich für bis zu 46 Zeichen, die von der Schnittstelle empfangen wurden. Die zu sendenden Zeichen werden in den Ausgangsbytes übergeben.

Tabelle 19: Prozessdaten für die serielle Übertragung

Prozess-abbild-länge	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
8 Byte	S0	Statusbyte 0	C0	Controlbyte 0
	S1	Statusbyte 1	C1	Controlbyte 1
	D0	Datenbyte 0	D0	Datenbyte 0
	D1	Datenbyte 1	D1	Datenbyte 1
	D2	Datenbyte 2	D2	Datenbyte 2
	…		…	
	D5	Datenbyte 5	D5	Datenbyte 5
24 Byte	D6	Datenbyte 6	D6	Datenbyte 6
	…		…	
	D21	Datenbyte 21	D21	Datenbyte 21
48 Byte	D22	Datenbyte 22	D22	Datenbyte 22
	…		…	
	D45	Datenbyte 45	D45	Datenbyte 45

Der Aufbau der Control- und Statusbytes ist in den nachfolgenden Tabellen beschrieben.

Tabelle 20: Controlbyte C0

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
RC	OL2	OL1	OL0	SC	IR	RA	TR

TR	Transmit request (Sendeanforderung)
RA	Receive acknowledge (Empfangsbestätigung)
IR	Initialization request (Initialisierungsanforderung)
SC	Send continuous (Kontinuierliches Senden der Daten aus dem FIFO)
OL 0	Output length (Anzahl der zu sendenden Zeichen, die in den Ausgangsdaten abgelegt wurden, Bit 0)
OL1	Output length (Anzahl der zu sendenden Zeichen, die in den Ausgangsdaten abgelegt wurden, Bit 1)
OL2	Output length (Anzahl der zu sendenden Zeichen, die in den Ausgangsdaten abgelegt wurden, Bit 2)
RC	Reserviert für interne Kommunikation

Tabelle 21: Statusbyte S0

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
RC	BUF_F	IL2	IL1	IL0	IA	RR	TA

TA	Transmit acknowledge (Übertragungsbestätigung)
RR	Receive request (Empfangsanforderung)
IA	Initialization acknowledge (Initialisierungsbestätigung)
IL 0	Input length (Anzahl der empfangenen Zeichen, die in den Eingangsdaten zur Verfügung stehen, Bit 0)
IL1	Input length (Anzahl der empfangenen Zeichen, die in den Eingangsdaten zur Verfügung stehen, Bit 1)
IL2	Input length (Anzahl der empfangenen Zeichen, die in den Eingangsdaten zur Verfügung stehen, Bit 2)
BUF_F	Buffer full (Meldung: Empfangspuffer ist voll)
RC	Reserviert für interne Kommunikation

Tabelle 22: Controlbyte C1

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0		0		OL5	OL4	OL3

OL3	Output length (Anzahl der zu sendenden Zeichen, die in den Ausgangsdaten abgelegt wurden, Bit 3)
OL4	Output length (Anzahl der zu sendenden Zeichen, die in den Ausgangsdaten abgelegt wurden, Bit 4)
OL5	Output length (Anzahl der zu sendenden Zeichen, die in den Ausgangsdaten abgelegt wurden, Bit 5)
0	Diese Konstante muss auf 0 gesetzt werden.

Tabelle 23: Statusbyte S1

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
EOV	EFR	EPR	CTS	BUF_E	IL5	IL4	IL3

IL3	Input length (Anzahl der empfangenen Zeichen, die in den Eingangsdaten zur Verfügung stehen, Bit 3)
IL4	Input length (Anzahl der empfangenen Zeichen, die in den Eingangsdaten zur Verfügung stehen, Bit 4)
IL5	Input length (Anzahl der empfangenen Zeichen, die in den Eingangsdaten zur Verfügung stehen, Bit 5)
BUF_E	Buffer empty (Meldung: Senden inaktiv)
CTS	Dieser Wert ist immer Null[1)].
EPR	Error parity (Meldung: Fehler bei der Paritätsprüfung)
EFR	Error framing (Meldung: Datenrahmen ist fehlerhaft)
EOV	Error overrun (Meldung: ein Zeichen wurde beim Empfang verloren)

[1)] gilt nur für die Flusskontrolle „RTS mit Vor-/Nachlaufzeit“:
Zustand des CTS-Eingangs:
Bit 4 ist 0: CTS aktiv
Bit 4 ist 1: CTS inaktiv

Zur Auswertung der Bits der Statusbytes, die Fehler signalisieren, siehe Kapitel „Diagnose“.

4.2 Betriebsart Datenaustausch

Die zu sendenden und zu empfangenden Daten werden in bis zu 47 Ein- und Ausgangsbytes (D0 … D46) abgelegt. Mit den Control- und Statusbytes C0 und S0 wird der Datenfluss kontrolliert.

Tabelle 24: Prozessdaten in der Betriebsart Datenaustausch

Prozess-abbild-länge	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
8 Byte	S0	Statusbyte 0	C0	Controlbyte 0
	D0	Datenbyte 0	D0	Datenbyte 0
	D1	Datenbyte 1	D1	Datenbyte 1
	D2	Datenbyte 2	D2	Datenbyte 2
	…		…	
	D6	Datenbyte 6	D6	Datenbyte 6
24 Byte	D7	Datenbyte 7	D7	Datenbyte 7
	…		…	
	D22	Datenbyte 22	D22	Datenbyte 22
48 Byte	D23	Datenbyte 23	D23	Datenbyte 23
	…		…	
	D46	Datenbyte 46	D46	Datenbyte 46

Der Aufbau der Control- und Statusbytes ist in den nachfolgenden Tabellen beschrieben.

Tabelle 25: Controlbyte C0

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
RC	X	X	X	X	IR	X	X

IR	Initialisierung/Reset (Wird das Bit gesetzt, ist die Klemme im Reset-Zustand. Erst nach Rücksetzung des Bits wird die Kommunikation gestartet).
RC	Reserviert für interne Kommunikation.
X	Nicht genutzt.

Tabelle 26: Statusbyte S0

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
RC	X	X	X	RCVT	CHK	0	LGT

LGT	Die Länge des letzten empfangenen Telegramms stimmt mit der PA-Größe nicht überein.
CHK	Falsche Prüfsumme empfangen.
RCVT	Es wurde für >= 200 ms keine fehlerfreie Übertragung von der Gegenseite erhalten (Timeout). Nach Ablauf des Timeout wird versucht die Kommunikation zwischen den Busklemmen wieder aufzubauen. Wird ein gültiges Telegramm vom Kommunikationspartner empfangen, wird das RCVT-Bit wieder zurückgesetzt.
X	Nicht genutzt.
0	Dieser Wert ist immer Null.
RC	Reserviert für interne Kommunikation.

Zur Auswertung der Bits des Statusbytes siehe Kapitel „Diagnose“.

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Betriebsarten für serielle Übertragung

In den Betriebsarten für serielle Übertragung ermöglicht die Busklemme die Kommunikation mit seriellen Geräten über RS-232, RS-485, RS-422 oder DMX.

Die Busklemme arbeitet in diesen Betriebsarten als Bindeglied zwischen einer dieser standardisierten Schnittstellen auf der einen und der Anwendung bzw. Steuerung auf der anderen Seite.

Die Datenübertragung zwischen Busklemme und seriellen Geräten richtet sich nach den jeweiligen Schnittstellenparametern, wie beispielsweise der Baudrate.

Die Datenübertragung zwischen Anwendung und Busklemme wird durch die Control- und Statusbytes gesteuert.

5.1.1 Daten senden

Sollen Daten über die Busklemme an eine RS-232-, RS-485-, RS-422-Schnittstelle oder in der Betriebsart DMX gesendet werden, schreibt die Anwendung je einen Teil der Daten in die Datenbytes des Prozessabbilds (Ausgang). Dabei modifiziert die Anwendung die Controlbytes, so dass diese der Busklemme signalisieren, dass neue Daten eingetroffen sind. Die Busklemme übernimmt die gesendeten Daten in den Sendepuffer und modifiziert die Statusbytes. Anhand dieser modifizierten Statusbytes kann die Anwendung wiederum erkennen, dass die Datenübernahme erfolgreich war. Erst wenn diese Rückmeldung vorliegt, kann die Anwendung den nächsten Teil der Daten senden.

Die Geschwindigkeiten der Datenübertragung zwischen Anwendung und Busklemme sowie Busklemme und serieller Schnittstelle sind in der Regel nicht identisch.

Ist die Datenübertragung zwischen Anwendung und Busklemme schneller als zwischen Busklemme und serieller Schnittstelle, wird der Sendepuffer in der Busklemme rascher gefüllt als geleert. Wenn die Anwendung kontinuierlich sendet, steigt der Füllstand des Sendepuffers auch dann, wenn auf der seriellen Schnittstelle kontinuierlich gesendet wird. Ist der Sendepuffer voll, muss die Anwendung darauf warten, dass durch Senden an die serielle Schnittstelle wieder Platz im Sendepuffer verfügbar wird.

Ist die Datenübertragung zwischen Anwendung und Busklemme langsamer als zwischen Busklemme und serieller Schnittstelle, wird der Sendepuffer in der Busklemme rascher geleert als gefüllt. Selbst wenn die Anwendung kontinuierlich sendet, wird das Senden auf der seriellen Schnittstelle immer wieder unterbrochen.

5.1.1.1 Kontinuierliches Senden

Die Busklemme kann so eingestellt werden, dass sie entweder im Sendepuffer vorhandene Daten sofort an die serielle Schnittstelle sendet oder den Sendevorgang erst nach Freigabe durch die Anwendung startet. Letzteres ist dann sinnvoll, wenn Daten auf der seriellen Schnittstelle zeitlich zusammenhängend übertragen werden müssen, die Datenübertragung zwischen Anwendung und Busklemme aber langsamer ist als die zwischen Busklemme und serieller Schnittstelle.

Ist das kontinuierliche Senden aktiviert, wertet die Busklemme das Bit SC im Controlbyte 0 aus. Erst wenn SC den Wert 1 einnimmt, sendet die Busklemme im Sendepuffer enthaltene Daten an die serielle Schnittstelle. Die Anwendung kann SC auf 0 setzen, um die Busklemme dazu zu veranlassen, Daten im Sendepuffer anzustauen.

5.1.2 Daten empfangen

Empfängt die Busklemme Daten über eine RS-232-, RS-485- oder RS-422-Schnittstelle, werden diese in den Empfangspuffer der Busklemme geschrieben. Solange sich Daten im Empfangspuffer befinden, überträgt die Busklemme nacheinander je einen Teil der Daten an die Anwendung. Hierzu schreibt die Busklemme den jeweiligen Teil der Daten in die Datenbytes des Prozessabbilds. Dabei modifiziert die Busklemme die Statusbytes. Anhand dieser modifizierten Statusbytes kann die Anwendung erkennen, dass neue Daten empfangen worden sind und kann diese auswerten. Die Anwendung modifiziert die Controlbytes, so dass sie der Busklemme signalisieren, dass die Datenübernahme erfolgreich war. Erst wenn diese Rückmeldung vorliegt, kann die Busklemme den nächsten Teil der empfangenen Daten übergeben.

5.1.2.1 Kontinuierliches Empfangen

Die Busklemme kann so eingestellt werden, dass sie, wenn sich Daten im Empfangspuffer befinden, entweder sofort mit der Datenübertragung an die Anwendung beginnt oder den Empfang weiterer Daten abwartet.

Beginnt die Busklemme sofort mit der Datenübertragung an die Anwendung, kann es sein, dass zu diesem Zeitpunkt erst ein Teil eines zusammenhängenden Telegramms empfangen wurde. Ob ein Telegramm auf der seriellen Schnittstelle zeitlich zusammenhängend übertragen wurde, ist für die Anwendung dann nicht mehr ersichtlich.

Beispiel: Ein serielles Gerät sendet 20 Bytes. Nachdem die Busklemme 1 Byte erhalten hat, beginnt sie die Übertragung an die Anwendung. Erst wenn die Anwendung den Erhalt dieses Bytes bestätigt hat, überträgt die Busklemme die zwischenzeitig erhaltenen weiteren 19 Bytes.

Ist das kontinuierliche Empfangen aktiviert, beginnt die Busklemme eine Datenübertragung an die Anwendung erst dann, wenn für eine spezifische Zeitspanne keine weiteren Daten auf der seriellen Schnittstelle empfangen

wurden. In obigem Beispiel würde die Busklemme also erst dann die Übertragung an die Anwendung beginnen, wenn alle 20 Bytes empfangen wurden.

Die Zeitspanne, nach deren Ablauf die Busklemme die Datenübertragung beginnt, kann mit dem Parameter „Continuous Receive Timeout“ festgelegt werden. Da die Dauer der Übertragung einer beliebigen Datenmenge je nach Einstellung von Baudrate, Anzahl Daten- und Stoppbits sowie der Parität stark unterschiedlich ausfällt, ist eine absolute Zeitangabe nicht praktikabel. Als Maßeinheit wird daher die Zeit verwendet, die bei der aktuellen Einstellung der Schnittstellenparameter für die Übertragung genau eines Zeichens auf der seriellen Schnittstelle benötigt wird.

5.1.3 Betriebsart RS-232

Die Betriebsart RS-232 vollduplex wird über eine 2- oder 4-Draht-Punkt-zu-Punkt-Verbindung realisiert. Ein gleichzeitiges Senden und Empfangen ist möglich.

In dieser Betriebsart unterstützt die Busklemme eine Flusskontrolle für die serielle Schnittstelle. Die Busklemme kann so eingestellt werden, dass die Flusskontrolle mittels einem der folgenden Verfahren erfolgt:

- XON-/XOFF-Protokoll
- RTS/CTS
- RTS/CTS, RTS mit Vor-/Nachlaufzeit

5.1.3.1 Flusskontrolle mittels XON/XOFF-Protokoll

Ist die Flusskontrolle mittels XON/XOFF-Protokoll aktiviert, stoppt die Busklemme das Senden von Daten an die serielle Schnittstelle, wenn sie das Zeichen XOFF (DC3==0x13) vom seriellen Gerät empfängt. Die Busklemme fährt mit dem Senden von Daten fort, wenn sie das Zeichen XON (DC1==0x11) empfängt. Beim Empfang von Daten überwacht die Busklemme den Füllstand des Empfangspuffers. Sie sendet das Steuerzeichen XOFF an das serielle Gerät, wenn die Anzahl der im Empfangspuffer stehenden Zeichen 2304 übersteigt. Fällt die Anzahl der im Empfangspuffer stehenden Zeichen unter 2176, sendet sie XON.

5.1.3.2 Flusskontrolle mittels RTS/CTS

Ist Flusskontrolle mittels RTS/CTS aktiviert, stoppt die Busklemme das Senden von Daten an die serielle Schnittstelle, wenn CTS gesetzt ist. Die Busklemme fährt mit dem Senden von Daten fort, wenn CTS zurückgesetzt wird. Beim Empfang von Daten überwacht die Busklemme den Füllstand des Empfangspuffers. Sie setzt RTS, wenn die Anzahl der im Empfangspuffer stehenden Zeichen 2304 übersteigt. Fällt die Anzahl der im Empfangspuffer stehenden Zeichen unter 2176, setzt die Busklemme RTS zurück.

5.1.3.3 Flusskontrolle mittels RTS/CTS, RTS mit Vor-/Nachlaufzeit

Die Busklemme erlaubt den Einsatz von RTS/CTS für die Kommunikation mit solchen seriellen Geräten, die nur eine Halbduplex-Verbindung unterstützen. Dies ist beispielsweise bei der Kommunikation mit einigen Fernwirkmodems relevant.

Ist diese Art der Flusskontrolle aktiviert, setzt die Busklemme RTS, während sie Daten an die serielle Schnittstelle sendet. Dies ermöglicht dem seriellen Gerät, sich abhängig von RTS auf Empfangen oder Senden umzustellen. Je nach Technik des seriellen Geräts kann diese Umstellung eine gewisse Zeitspanne in Anspruch nehmen. Die Busklemme kann daher so konfiguriert werden, dass sie RTS bereits einige Zeit vor Übertragung des ersten Zeichens setzt (RTS-Vorlaufzeit) bzw. RTS erst einige Zeit nach Übertragung des letzten Zeichens zurücksetzt (RTS-Nachlaufzeit).

Die RTS-Vorlaufzeit sowie die RTS-Nachlaufzeit können unabhängig voneinander innerhalb des gültigen Bereichs von 0 ms … 1000 ms frei konfiguriert werden.

Der aktuelle Zustand des CTS–Eingangs wird, sofern RTS mit Vorlaufzeit aktiviert ist, durch die Veränderung des CTS-Bits im Statusbyte 1 dargestellt.

5.1.4 Betriebsart RS-485

Die Betriebsart RS-485 halbduplex wird mit einer 2-Draht-Multipunkt-(Bus)Verbindung realisiert. Ein gleichzeitiges Senden und Empfangen ist somit bei 2-Draht-Verbindungen nicht möglich. Jeweils nachdem die Busklemme den Inhalt des Sendepuffers vollständig an die serielle Schnittstelle gesendet hat, schaltet sie intern auf Empfangsbetrieb um.

Die Zeitspanne, wann nach dem Senden des letzten Zeichens diese interne Umschaltung erfolgt, kann mittels des Parameters „Umschaltungszeit RS-485“ konfiguriert werden.

Mögliche Einstellungen sind:
- 100 µs (Standardeinstellung)
- Dauer der Übertragung von 2 Zeichen bei aktueller Konfiguration
- Dauer der Übertragung von 4 Zeichen bei aktueller Konfiguration

5.1.5 Betriebsart RS-422

Die Betriebsart RS-422 vollduplex wird mit einer 4-Draht-Punkt-zu-Punkt-Verbindung realisiert. Ein gleichzeitiges Senden und Empfangen ist somit möglich.

In dieser Betriebsart unterstützt die Busklemme eine Flusskontrolle für die serielle Schnittstelle mittels des XON/XOFF-Protokolls (siehe Kapitel „Flusskontrolle mittels XON/XOFF-Protokoll).

5.1.6 Betriebsart DMX

In dieser Betriebsart fungiert die Busklemme als DMX-Sender und erlaubt den Anschluss von bis zu 31 Teilnehmern.

Der Übertragungskanal basiert auf einer RS-485-Physik mit einer Übertragungsrate von 250 kBaud sowie 1 Start- und 2 Stoppbits. In dieser Betriebsart sind keine weiteren Einstellungen möglich.

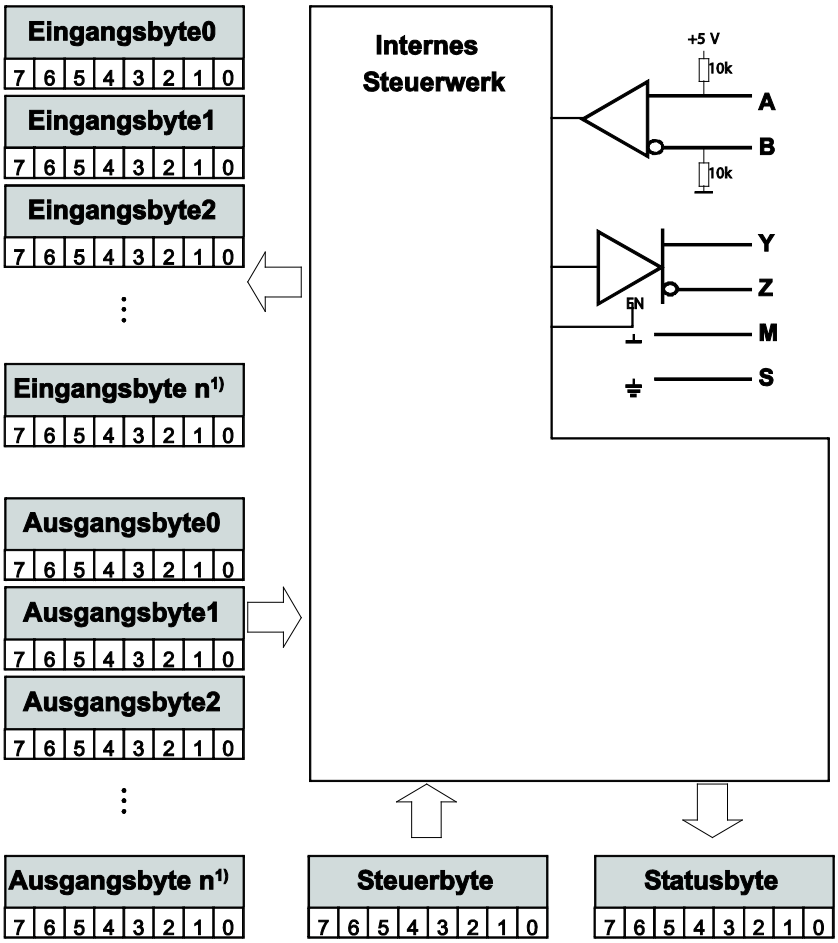
Der Aufbau des gesendeten Telegramms entspricht der Spezifikation DMX 512/1990 (DIN 96530-2).

Die Busklemme kann in dieser Betriebsart bis zu 255 Byte Daten senden. Jede Übertragung eines DMX-Telegramms beginnt mit der Übertragung des DMX-Start-Bytes. Somit können die DMX-Kanäle 1 … 254 bedient werden.

Die erreichbare Aktualisierungshäufigkeit der DMX-Daten (Refresh-Rate) ist von der Anzahl der bedienten Kanäle abhängig. Mit der Begrenzung der höchsten Kanalnummer auf 5, 21 oder 45 (bei einer eingestellten Prozessabbildgröße der Busklemme von 8, 24 oder 48 Byte), sind Refresh-Raten von bis zu 200, 125 oder 80 Hz möglich (siehe Kapitel „In Betrieb nehmen“ > … > „Anwendungsbeispiel DMX“).

5.2 Betriebsart Datenaustausch

In dieser Betriebsart ermöglicht die Busklemme einen zyklischen Datenaustausch mit einer weiteren Busklemme 750-652/040-000, die in derselben Betriebsart konfiguriert ist. Dadurch können Prozessdaten zwischen verschiedenen Feldbusknoten auch dann ausgetauscht werden, wenn diese in unterschiedlichen Feldbussystemen eingebunden sind.



1) je nach Prozessabbildbreite 7, 23, 47 Byte

Abbildung 7: Interne Struktur

Sind zwei Busklemmen in dieser Betriebsart miteinander verbunden, überträgt jede Busklemme zyklisch die Datenbytes des Prozessausgangsabbilds an die Busklemme der Gegenseite. Empfangene Datenbytes des Prozessausgangsabbilds der Gegenseite werden wiederum als Datenbytes im Prozessabbild der lokalen Busklemme dargestellt. Die Reihenfolge der Datenbytes bleibt bei der Übertragung unverändert.

Der Zyklus, in dem der Austausch der Prozessdaten zwischen den Busklemmen erfolgt, ist ereignisgesteuert. Erst wenn eine Busklemme die Übertragung der Gegenseite als fehlerfrei bewertet hat, beginnt sie mit der nächsten Übertragung. Die Busklemme beginnt auch dann eine neue Übertragung, wenn für eine Zeitspanne von mindestens 200 ms keine fehlerfreie Übertragung von der Gegenseite erhalten wurde. Dadurch ist gewährleistet, dass der Datenaustausch auch bei zeitversetzter Inbetriebnahme oder vorübergehender Störung der Übertragung automatisch wieder aufgenommen wird.

Die Busklemme überwacht die von der Gegenseite erhaltenen Prozessdaten auf Aktualität. Wenn für eine Zeitspanne von mindestens 200 ms keine fehlerfreie Übertragung von der Gegenseite erhalten wurde, setzt die Busklemme alle Datenbytes des Prozessabbildes (Eingang) auf 0.

6 Montieren

6.1 Montagereihenfolge

Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen des WAGO-I/O-SYSTEMs 750/753 werden direkt auf eine Tragschiene gemäß EN 50022 (TS 35) aufgerastet.

Die sichere Positionierung und Verbindung erfolgt über ein Nut- und Feder-System. Eine automatische Verriegelung garantiert den sicheren Halt auf der Tragschiene.

Beginnend mit dem Feldbuskoppler/-controller werden die Busklemmen entsprechend der Projektierung aneinandergereiht. Fehler bei der Projektierung des Knotens bezüglich der Potentialgruppen (Verbindungen über die Leistungskontakte) werden erkannt, da Busklemmen mit Leistungskontakten (Messerkontakte) nicht an Busklemmen angereiht werden können, die weniger Leistungskontakte besitzen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!
Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Hantierung mit den Busklemmen Verletzungsgefahr.

ACHTUNG

Busklemmen nur in vorgesehener Reihenfolge stecken!
Alle Busklemmen verfügen an der rechten Seite über Nuten zur Aufnahme von Messerkontakten. Bei einigen Busklemmen sind die Nuten oben verschlossen. Andere Busklemmen, die an dieser Stelle linksseitig über einen Messerkontakt verfügen, können dann nicht von oben angesteckt werden. Diese mechanische Kodierung hilft dabei, Projektierungsfehler zu vermeiden, die zur Zerstörung der Komponenten führen können. Stecken Sie Busklemmen daher ausschließlich von rechts und von oben.

Hinweis

Busabschluss nicht vergessen!
Stecken Sie immer eine Busendklemme 750-600/040-000 an das Ende des Feldbusknotens! Diese Busendklemme muss in allen Feldbusknoten mit XTR-Feldbuskopplern/-controllern des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 XTR eingesetzt werden, um eine ordnungsgemäße Datenübertragung zu garantieren!

Für Vibrationsbelastungen > 4g beachten Sie die folgenden Montagehinweise:

- Befestigen Sie die Tragschiene ca. alle 5 cm … 10 cm mit Senkkopf-schrauben.
- Realisieren Sie die freie Leiterlänge zwischen Zugentlastung und Leiteranschluss so kurz wie möglich.
- Verwenden Sie die verstärkte Endklammer 249-197.

6.2 Geräte einfügen und entfernen

VORSICHT

Heiße Oberfläche!
Während des Betriebs kann sich die Gehäuseoberfläche erwärmen. War das Gerät bei hohen Umgebungstemperaturen im Betrieb, lassen Sie es abkühlen, bevor Sie es berühren.

ACHTUNG

Arbeiten an Geräten nur spannungsfrei durchführen!
Arbeiten unter Spannung können zu Schäden an den Geräten führen. Schalten Sie daher die Spannungsversorgung ab, bevor Sie an den Geräten arbeiten.

ACHTUNG

Betriebstemperatur beachten!
XTR-Busklemmen dürfen unter -20 °C betrieben, aber nicht verdrahtet und/oder umgesteckt werden.

6.2.1 Busklemme einfügen

1. Positionieren Sie die Busklemme so, dass Nut und Feder zum Feldbuskoppler/-controller oder zur vorhergehenden und gegebenenfalls zur nachfolgenden Busklemme verbunden sind.

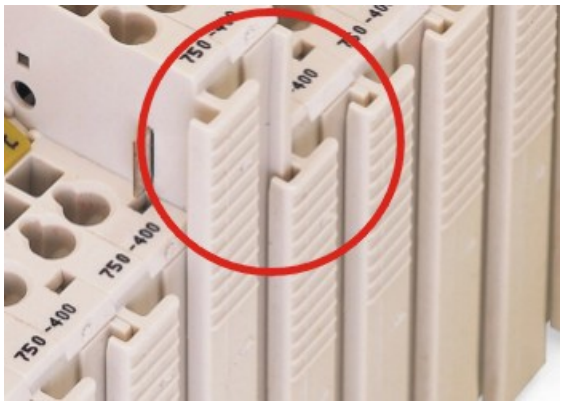


Abbildung 8: Busklemme einsetzen (Beispiel)

2. Drücken Sie die Busklemme in den Verband, bis die Busklemme auf der Tragschiene einrastet.

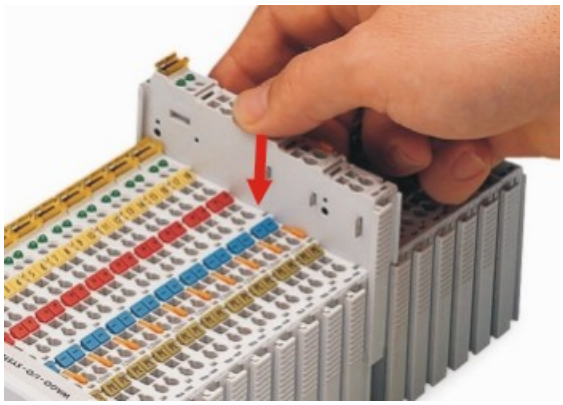


Abbildung 9: Busklemme einrasten (Beispiel)

Mit dem Einrasten der Busklemme sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte und (soweit vorhanden) der Leistungskontakte zum Feldbuskoppler/-controller oder zur vorhergehenden und gegebenenfalls zur nachfolgenden Busklemme hergestellt.

6.2.2 Busklemme entfernen

1. Ziehen Sie die Busklemme an der Entriegelungslasche aus dem Verband.

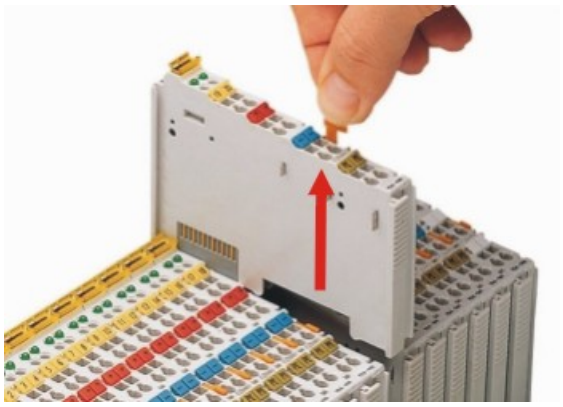


Abbildung 10: Busklemme lösen (Beispiel)

Mit dem Herausziehen der Busklemme sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte bzw. Leistungskontakte wieder getrennt.

7 Geräte anschließen

Hinweis

Geschirmte Signalleitungen verwenden!
Verwenden Sie für analoge Signale sowie an Busklemmen, welche über Anschlussklemmen für den Schirm verfügen, ausschließlich geschirmte Signalleitungen. Nur so ist gewährleistet, dass die für die jeweilige Busklemme angegebene Genauigkeit und Störfestigkeit auch bei Vorliegen von auf das Signalkabel einwirkenden Störungen erreicht werden.

Weitere Informationen zum Thema Schirmung finden Sie im Systemhandbuch WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR im Kapitel „Geräte anschließen“ > … > „Schirmung“.

7.1 Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

CAGE CLAMP®-Anschlüsse von WAGO sind für ein-, mehr- oder feindrahtige Leiter ausgelegt.

Hinweis

Nur einen Leiter pro CAGE CLAMP® anschließen!
Sie dürfen an jedem CAGE CLAMP®-Anschluss nur einen Leiter anschließen. Mehrere einzelne Leiter an einem Anschluss sind nicht zulässig.

Müssen mehrere Leiter auf einen Anschluss gelegt werden, verbinden Sie diese in einer vorgelagerten Verdrahtung, z. B. mit WAGO-Durchgangsklemmen.

Ausnahme:
Sollte es unvermeidbar sein, zwei mehr- oder feindrahtige Leiter an einem CAGE CLAMP®-Anschluss anzuschließen, müssen Sie eine gemeinsame Aderendhülse verwenden. Folgende Aderendhülsen sind einsetzbar:

Länge	8 mm
Nennquerschnitt $_{max.}$	1 mm² für zwei mehr- oder feindrahtige Leiter mit je 0,5 mm²
WAGO-Produkt	216-103 oder Produkte mit gleichen Eigenschaften.

1. Zum Öffnen der CAGE CLAMP® führen Sie das Betätigungswerkzeug in die Öffnung oberhalb des Anschlusses ein.

2. Führen Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussöffnung ein.

3. Zum Schließen der CAGE CLAMP® entfernen Sie das Betätigungswerkzeug wieder. Der Leiter ist festgeklemmt.

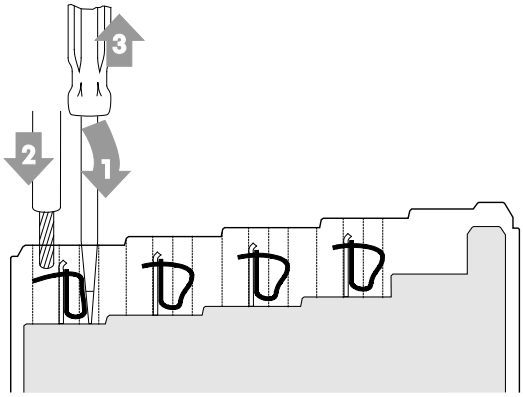


Abbildung 11: Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

7.2 Anschlussbeispiele

7.2.1 Betriebsart RS-232

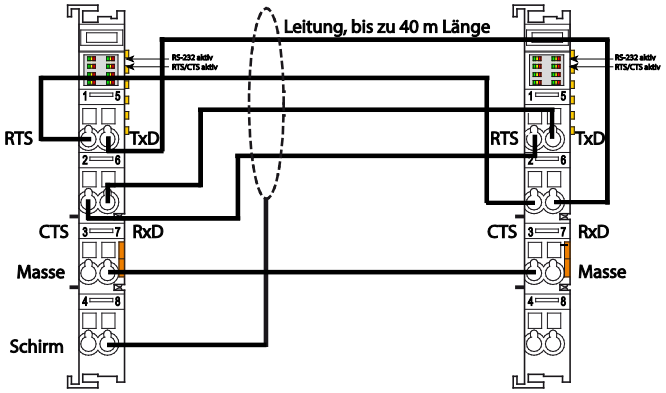


Abbildung 12: Punkt-zu-Punkt-Verbindung Betriebsart RS-232 mit RTS/CTS Datenflusskontrolle

Bei der Betriebsart RS-232 (Punkt-zu-Punkt-Verbindung) sind Abschlusswiderstände nicht notwendig.
Die Kabellänge kann aufgrund der maximal zulässigen Kabelkapazität von 1500 pF bis zu 40 m betragen.

Bei Nutzung der Software-Datenflusskontrolle (XON/XOFF) sowie gänzlichem Verzicht auf die Flusskontrolle sind die Leitungen RTS zu CTS nicht erforderlich.

7.2.2 Betriebsart RS-485

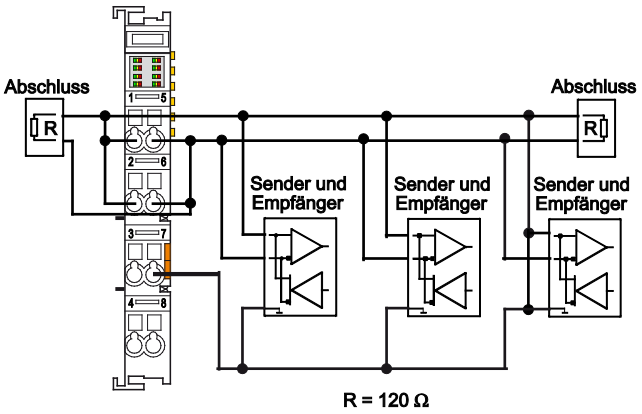


Abbildung 13: Busverbindung Betriebsart RS-485 halbduplex

Bei der Betriebsart RS-485 (Busverbindung) sollte, zumindest bei größeren Leitungslängen oder höheren Übertragungsraten, ein Twisted-Pair-Kabel (verdrillt) verwendet werden. Die Leitungsenden sollten mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen werden.

In der Regel wird ein passiver Abschluss durch Verbinden der Signalleitungen über jeweils einen Widerstand von 100 Ω … 120 Ω an den Leitungsenden erzeugt.

Für die Kommunikation zwischen 2 oder mehreren Schnittstellenklemmen 750-652/040-000 bei niedrigen Übertragungsraten bzw. kürzeren Leitungslängen ist die Verwendung der Abschlusswiderstände nicht notwendig.

Der in der Busklemme eingebaute Empfänger hat einen definierten Ausgangszustand, wenn beide Eingänge nicht angeschlossen sind und die Datenleitung Kurzschluss hat oder kein Sender aktiv ist (Idle-Line).

Arbeitet die serielle Schnittstellenklemme 750-652/040-000 in einem Netzwerk mit anderen Kommunikationspartnern, kann die Beschaltung eines Widerstand-Biasing-Netzwerkes (bekannt auch als Fail-Safe-Netzwerk) an einem Leitungsende notwendig sein.

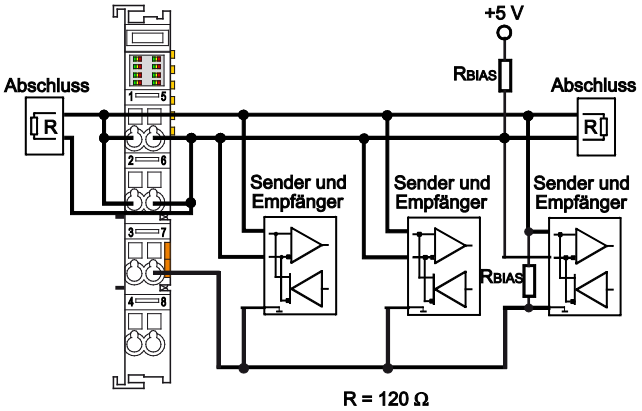


Abbildung 14: Busverbindung Betriebsart RS-485 halbduplex mit Biasing-Netzwerk

Durch die Verwendung der Biasing-Widerstände wird in diesem Fall gewährleistet, dass alle Empfänger-Eingänge A die Spannungsdifferenz von mehr als 200 mV zu den Eingängen B haben, wenn kein Sender aktiv ist. Die Schwingungen des Empfängers, die zum fehlerhaften Empfang führen können, werden damit verhindert.

Hinweis

Biasing-Netzwerk
Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Notwendigkeit eines externen Biasing-Netzwerkes.
In modernen Geräten mit RS-485-/RS-422-Schnittstelle ist dieses Netzwerk entweder schon integriert oder die Geräte besitzen einen verbesserten RS-485-/RS-422-Empfänger. Der Ausgang dieses Empfängers befindet sich in einem definierten Zustand, wenn die Datenleitung kurzgeschlossen oder nicht aktiv ist.

7.2.3 Betriebsart RS-422

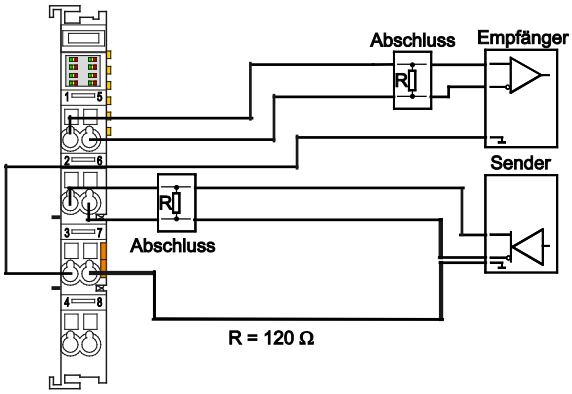


Abbildung 15: Busverbindung Betriebsart RS-422

Bei der Betriebsart RS-422 sollte, zumindest bei größeren Leitungslängen oder größeren Übertragungsraten, ein Twisted-Pair-Kabel (verdrillt) verwendet werden. Die Leitungsenden der Empfänger sollten mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen werden.

In der Regel wird ein passiver Abschluss durch Verbinden der Signalleitungen über jeweils einen Widerstand von 100 Ω … 120 Ω an den Leitungsenden erzeugt.

Für die Kommunikation zwischen 2 oder mehreren Schnittstellenklemmen 750-652/040-000 bei niedrigen Übertragungsraten bzw. kürzeren Leitungslängen ist die Verwendung der Abschlusswiderstände nicht notwendig.

Arbeitet die serielle Schnittstellenklemme 750-652/040-000 in einem Netzwerk mit anderen Kommunikationspartnern, kann die Beschaltung eines Widerstand-Biasing-Netzwerkes (bekannt auch als Fail-Safe-Netzwerk) an einem Leitungsende notwendig sein.

Hinweis

Biasing-Netwerk
Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Notwendigkeit eines externen Biasing-Netzwerkes.
In modernen Geräten mit RS-485/RS-422-Schnittstelle ist dieses Netzwerk entweder schon integriert oder die Geräte besitzen einen verbesserten RS-485/RS-422-Empfänger. Der Ausgang dieses Empfängers befindet sich in einem definierten Zustand, wenn die Datenleitung kurzgeschlossen oder nicht aktiv ist.

7.2.4 Betriebsart DMX

Bei der Betriebsart DMX erfolgt die Verdrahtung gemäß der Betriebsart RS-485.

7.2.5 Betriebsart Datenaustausch

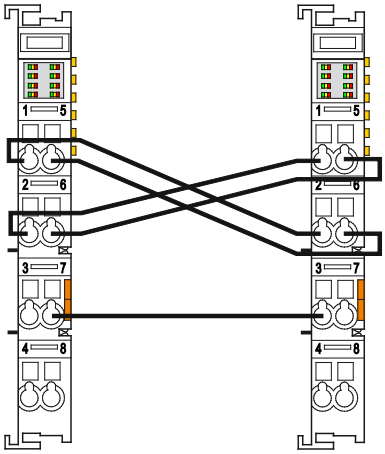


Abbildung 16: Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen zwei Feldbusknoten

In dieser Betriebsart werden die Kontakte der zu verbindenden Busklemmen über Kreuz miteinander verbunden.

Bei der Betriebsart Datenaustausch (Punkt-zu-Punkt-Verbindung) sollte, zumindest bei größeren Leitungslängen, ein Twisted-Pair-Kabel (verdrillt) verwendet werden. Erforderlich sind zwei Adernpaare und ein Masseleiter. Die Leitungsenden sollten mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen werden.

In der Regel wird ein passiver Abschluss durch Verbinden der Signalleitungen über je einen Widerstand von 100 Ω … 120 Ω an den Leitungsenden (A-B) erzeugt.

8 In Betrieb nehmen

8.1 Konfigurieren und Bedienen mit WAGO-I/O-*CHECK*

Die serielle Schnittstellenklemme kann mit der aktuellen Version des Inbetriebnahme-Tools WAGO-I/O-*CHECK* konfiguriert werden. Die grundsätzliche Funktionsweise der Software wird in der Dokumentation WAGO-I/O-*CHECK* gesondert beschrieben.

ACHTUNG

Beschädigung der Komponenten durch falsche Spannungspegel!
Falsch gewählte Spannungspegel können das Gerät zerstören!

Beachten Sie beim Wechsel zwischen den Betriebsarten, dass RS-232 und RS-485 unterschiedliche Spannungspegel verwenden.

Schalten Sie angeschlossene Geräte aus, bevor Sie die Betriebsart ändern! Stellen Sie sicher, dass Geräte, die Sie anschließen, die Spannungspegel der aktuellen Betriebsart unterstützen!

8.1.1 Serielle Schnittstelle RS-232 / RS-485 (Parametrierdialog)

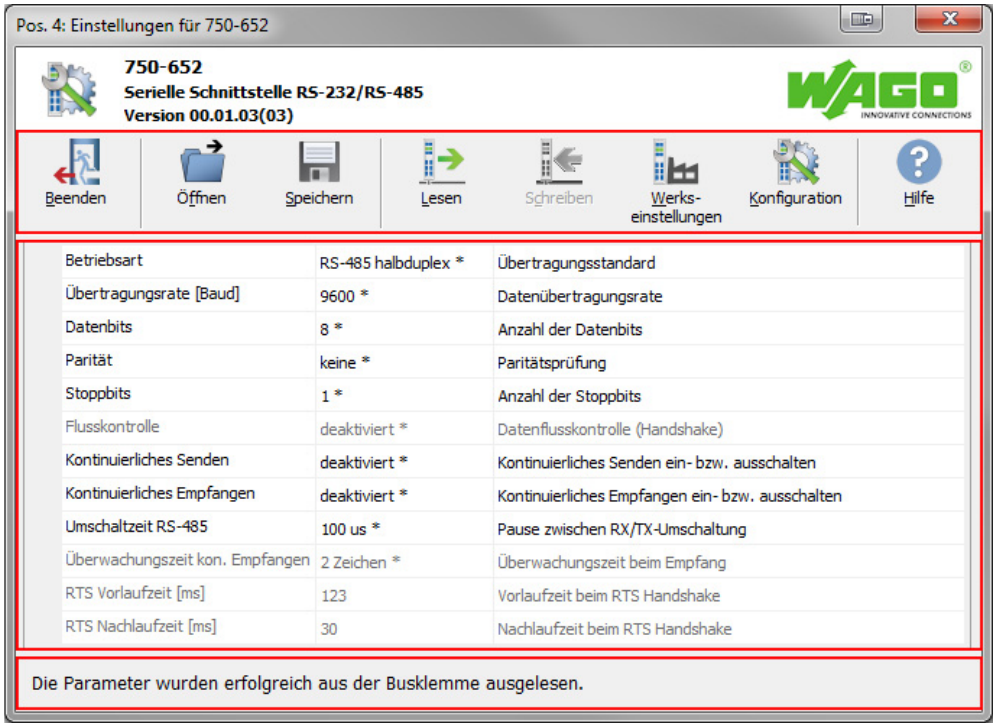


Abbildung 17: Parametrierdialog

Der Parametrierdialog gliedert sich in folgende Bereiche:

- Titelleiste mit Position und Bestellnummer der ausgewählten Busklemme, Infobereich mit Bestellnummer, Bezeichnung sowie Versionsnummer und Versionsdatum der Busklemme,
- Symbolleiste (1),
- Parameterbereich (2) und

- Statuszeile (3).

In der Statusanzeige im unteren Bereich des Parametrierdialoges werden Statusmeldungen ausgegeben.

8.1.2 Symbolleiste im Parametrierdialog

Die Symbolleiste enthält folgende Schaltflächen:

Abbildung 18: Symbolleiste

Tabelle 27: Symbolleiste

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Beenden	Schließt das aktive Fenster. Wenn Sie Einstellungen geändert haben, werden Sie zur endgültigen Übernahme der Werte in die Busklemme aufgefordert.
	Öffnen	Öffnet eine Datei mit gespeicherten Parametern. WAGO-I/O-*CHECK* zeigt den Dialog **Datei Öffnen** an.
	Speichern	Speichert die aktuellen Parameter in eine Datei. WAGO-I/O-*CHECK* zeigt den Dialog **Datei Speichern** an.
	Lesen	Liest die aktuellen Einstellungen der angeschlossenen Busklemme aus.
	Schreiben	Schreibt die aktuellen Parameter in die ausgewählte Busklemme.
	Werks-einstellungen	Überschreibt die lokal gespeicherte Konfiguration und Parametrierung mit Werkseinstellungen.
	Konfiguration	Stellt die Prozessabbildgröße ein.
	Hilfe	Aktiviert die Online-Hilfe zu WAGO-I/O-*CHECK*.

8.1.3 Prozessabbildgrösse

Um auf der Seite „Einstellungen“ die Einstellungen vorzunehmen, ist vorerst die Prozessabbildgröße des Masters einzustellen.

Öffnen Sie mit der Schaltfläche **[Konfiguration]** der Symbolleiste den Dialog zur Eingabe der Prozessabbild-Größe.

Abbildung 19: Prozessabbildgrösse

Hinweis

Änderungen der Prozessabbildgröße!
Beachten Sie, dass sich bei Änderungen der Prozessdatenlänge die Struktur des Prozessabbilds ändert und gegebenenfalls Änderungen in der Konfiguration der übergeordneten Steuerung notwendig werden.

Das folgende Auswahlfeld wird angezeigt:

Tabelle 28: PA-Größe

Auswahlfeld	Einstellungen
Prozessabbildgröße	8 Bytes, 24 Bytes*, 48 Bytes

* Standardeinstellung

Mit der Schaltfläche **[Übernehmen]** übertragen Sie die geänderten Parameter in den nichtflüchtigen Speicher der Busklemme. Es wird ein Software-Reset ausgeführt, damit die Änderungen wirksam werden. Der Dialog bleibt geöffnet.

Mit der Schaltfläche **[Default]** wählen Sie die Standardeinstellung für diese Busklemme aus. Die Parameter müssen anschließend mit der Schaltfläche **[Übernehmen]** in den nichtflüchtigen Speicher der Busklemme übertragen werden.

Mit der Schaltfläche **[Schließen]** beenden Sie den Parametrierdialog, ohne eventuell geänderte Parameter in den nichtflüchtigen Speicher der Busklemme zu übertragen.

8.1.4 Parameterbereich

Betriebsart	RS-485 halbduplex *	Übertragungsstandard
Übertragungsrate [Baud]	9600 *	Datenübertragungsrate
Datenbits	8 *	Anzahl der Datenbits
Parität	keine *	Paritätsprüfung
Stoppbits	1 *	Anzahl der Stoppbits
Flusskontrolle	deaktiviert *	Datenflusskontrolle (Handshake)
Kontinuierliches Senden	deaktiviert *	Kontinuierliches Senden ein- bzw. ausschalten
Kontinuierliches Empfangen	deaktiviert *	Kontinuierliches Empfangen ein- bzw. ausschalten
Umschaltzeit RS-485	100 us *	Pause zwischen RX/TX-Umschaltung
Überwachungszeit kon. Empfangen	2 Zeichen *	Überwachungszeit beim Empfang
RTS Vorlaufzeit [ms]	123	Vorlaufzeit beim RTS Handshake
RTS Nachlaufzeit [ms]	30	Nachlaufzeit beim RTS Handshake

Abbildung 20: Parameterbereich

Folgende Auswahlfelder werden in Tabellenform angezeigt. In dem Kapitel „Funktionsbeschreibung“ sind die möglichen Einstellungen näher erläutert.

Tabelle 29: Parameterbereich

Auswahlfeld	Mögliche Einstellungen
Betriebsart	RS-232 / RS-485 halbduplex* / RS-422 vollduplex / Datenaustausch RS-422 / DMX halbduplex/250k
Übertragungsrate	300 Baud / 600 Baud / 1200 Baud / 2400 Baud / 4800 Baud / 9600 Baud* / 19200 Baud / 38400 Baud / 57600 Baud / 115200 Baud
Datenbits	8 Bit* / 7 Bit
Parität	keine* / ungerade / gerade
Stoppbits	1* / 2
Flusskontrolle	deaktiviert* / XON/XOFF[1)] / RTS/CTS[2)] / RTS, Vor- und Nachlaufzeit
Kontinuierliches Senden (Continuous Send)	sperren* / freigeben
Kontinuierliches Empfangen (Continuous Receive)	sperren* / freigeben
Umschaltzeit RS-485[3)]	100 µs* / 2 Zeichen / 4 Zeichen
Überwachungszeit kontinuierliches Empfangen	2 Zeichen* / 4 Zeichen

* Standardeinstellung

[1)] Die Einstellung ist für die Betriebsart RS-232/RS-422 vollduplex relevant.

[2)] Die Einstellung ist für die Betriebsart RS-232 relevant.

[3)] Die Einstellung ist für die Betriebsart RS-485 halbduplex relevant.

Hinweis

Verwendung der CODESYS-Bibliothek „SerComm.lib“!
Beachten Sie, dass die folgenden Einstellungen bei Einsatz der Busklemme mit programmierbaren Feldbuskontrollern und Verwendung der CODESYS-Bibliothek „SerComm.lib“ durch die Steuerung temporär überschrieben werden können:

- Betriebsart
- Übertragungsrate
- Datenbits, Parität, Anzahl der Stoppbits
- Flusskontrolle
- Kontinuierliches Senden.

Folgende Werte stehen nicht zur Verfügung, wenn Einstellungen mittels der CODESYS-Bibliothek „SerComm.lib“ geändert werden sollen:

- Betriebsart: Datenaustausch, DMX
- Übertragungsrate: 600 Baud
- Flusskontrolle: RTS mit Vor-/Nachlaufzeit

8.1.5 Einstellen der seriellen Schnittstelle RS-232 / RS-485

Öffnen Sie den Parametrierdialog der seriellen Schnittstellenklemme. Führen Sie dazu den Befehl **Einstellungen** im Kontextmenü der Busklemme (Knotenansicht oder Navigation) aus.

Hinweis

Wichtiger Hinweis!
Vor dem Umparametrieren sollten Sie zur Sicherheit die eingestellten Werte in einer Parameterdatei sichern. Sie können dann im Falle einer fehlerhaften Parametrierung auf die ursprünglichen Werte zurückgreifen. Verwenden Sie hierzu die Schaltflächen **[Speichern]** und **[Öffnen]** im Parametrierdialog.

Im Parametrierbereich wird die serielle Busklemme parametriert und für die Kommunikation vorbereitet.

Um die Default-Werte für diese Busklemme anzuzeigen (außer der Größe des Prozessabbildes), drücken Sie die Schaltfläche **[Default]**. Die angezeigten Werte können dann weiter verändert werden.

Um Einstellungen der seriellen Busklemme zu verändern, passen Sie die im Parametrierbereich angezeigten Werte an.

Veränderte Einstellungen werden mit einem Änderungssymbol (Stiftsymbol) gekennzeichnet, um anzuzeigen, dass die Werte nun nicht mehr mit den ursprünglich von der Busklemme abgefragten Werten übereinstimmen.

Um die neuen Werte in die Busklemme zu übertragen, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Schreiben]**.

Sie können unter anderem die Busklemme in eine andere Betriebsart versetzen. Hierbei wird die geänderte Konfiguration gespeichert und die Ein- und Ausgänge der Busklemme werden unmittelbar entsprechend der Betriebsart umgeschaltet.

Hinweis

Warnhinweis zur Verdrahtung beachten!
Bei einer Änderung der Betriebsart erscheint ein Warnhinweis, der darauf hinweist, dass die Verdrahtung ggf. geändert werden muss.

8.2 Konfigurieren und Parametrieren per GSD bei PROFIBUS DP

Je nach Feldbuskoppler stehen weitere Methoden zur Parametrierung zur Verfügung. Diese werden im Anhang beschrieben.

8.3 Datentransfer

Die folgenden Kapitel beschreiben den Datentransfer bei allen Betriebsarten für serielle Übertragung und bei der Betriebsart Datenaustausch.

8.3.1 Beispiel Betriebsarten für serielle Übertragung

Mit den Control- und Statusbytes erfolgt die Steuerung des Sende- und Empfangsbetriebs. Anforderungen werden durch den Wechsel (Toggle) eines Bits angezeigt. Die erfolgte Abarbeitung wird durch ein zugeordnetes Bit signalisiert. Es nimmt den Wert des Anforderungsbits an.

Busklemme initialisieren:
- Setzen von IR im Controlbyte C0
- Initialisierung der Busklemme
- Sperren der Sende- und Empfangsfunktionen
- Löschen der Sende- und Empfangsspeicher
- Laden der Konfigurationsdaten in die serielle Busklemme

Daten senden:
- TR = TA: Schreiben der zu sendenden Zeichen in Ausgangsbyte D0 bis Dn
- Anzahl der zu sendenden Zeichen wird in OL0 bis OL5 spezifiziert
- Invertieren und Ausgeben von TR
- Übergabe an den Sendepuffer ist erfolgt, wenn TR = TA

Daten Empfangen:
- RR ≠ RA: in Eingangsbyte 0 bis n stehen Zeichen zur Verfügung
- Anzahl der empfangenen Zeichen wird in IL0 bis IL5 spezifiziert
- Auslesen der Zeichen in IL0 bis IL5
- Invertieren und Ausgeben von RA
- Auslesen ist erfolgt, wenn RR = RA

Das Senden und Empfangen von Daten zwischen Steuerung und Busklemme kann gleichzeitig erfolgen. Die Initialisierungsanforderung wird bevorzugt ausgeführt und beendet sofort das Senden und Empfangen von Daten.

Hinweis

Initialisierungsbit zurücksetzen!
Das Initialisierungsbit im Controlbyte C0 muss zurückgesetzt werden. Solange das Initialisierungsbit gesetzt bleibt, werden keine Daten ausgetauscht. Das Rücksetzen kann gleichzeitig mit dem Senden der ersten Daten erfolgen.

Hinweis

Empfangene Daten stets auslesen!
Ist das Bit BUF_F im Statusbyte 0 gesetzt, bedeutet dies, dass der Empfangspuffer der Busklemme zu 80 % gefüllt ist. Ist der Empfangspuffer voll, kann die Busklemme keine weiteren Daten über die serielle Schnittstelle empfangen. Sendet ein externes Gerät dennoch weitere Daten, gehen diese verloren.

8.3.2 Initialisierung

Die Busklemme wird initialisiert.

Das Initialisierungsbit wird im Controlbyte 0 gesetzt.

Tabelle 30: Initialisierungsbit

Controlbyte 0	Controlbyte 1	Ausgangsbyte 0	Ausgangsbyte 1
'0000.0100'	'0000.0000'	XX	XX

Die Ausführung der Initialisierung wird von der Busklemme mit Setzen des Bits IA quittiert.

Tabelle 31: Initialisierung der Busklemme

Statusbyte 0	Statusbyte 1	Eingangsbyte 0	Eingangsbyte 1	
XXXX. X1XX'	'XXXX. 1XXX'	XX	XX	Busklemme wird initialisiert.

Die Steuerung fordert einen Datenaustausch:

Tabelle 32: Datenaustausch

Controlbyte 0	Controlbyte 1	Ausgangsbyte 0	Ausgangsbyte 1
'0000.0000'	'0000.0000'	XX	XX

Das Bit IA wird von der Busklemme zurückgesetzt.

Tabelle 33: Busklemme ist bereit

Statusbyte 0	Statusbyte 1	Eingangsbyte 0	Eingangsbyte 1	
'0XXX. X0XX'	'0XXX. 1XXX'	XX	XX	Die Busklemme ist bereit.

8.3.3 Senden der Zeichenkette "Hallo Welt!"

Die elf Zeichen, das zurückgesetzte Initialisierungsbit und die Länge 11 werden übergeben.

Tabelle 34: Zeichenkette „Hallo Welt“

Controlbyte 0	Controlbyte 1	Ausgangsbyte 0	Ausgangsbyte 1
'0011.0000'	'0000.0001'	"H" (0x48)	"a" (0x60)
Ausgangsbyte 2	**Ausgangsbyte 3**	**Ausgangsbyte 4**	**Ausgangsbyte 5**
"1" (0x6C)	"1" (0x6C)	"o" (0x6F)	(0x20)
Ausgangsbyte 6	**Ausgangsbyte 7**	**Ausgangsbyte 8**	**Ausgangsbyte 9**
"W" (0x87)	"e" (0x65)	"1" (0x6C)	"t" (0x74)
Ausgangsbyte 10	**Ausgangsbyte 11**	**Ausgangsbyte 12**	**Ausgangsbyte 13**
"!" (0x21)	XX	XX	XX

Das Sendeanforderungsbit TR wird invertiert.

Tabelle 35: Sendeanforderungsbit TR

Controlbyte 0	Controlbyte 1	Ausgangsbyte 0	Ausgangsbyte 1
'0011.0001'	'0000.0001'	"H" (0x48)	"a" (0x60)
Ausgangsbyte 2	**Ausgangsbyte 3**	**Ausgangsbyte 4**	**Ausgangsbyte 5**
"1" (0x6C)	"1" (0x6C)	"o" (0x6F)	(0x20)
Ausgangsbyte 6	**Ausgangsbyte 7**	**Ausgangsbyte 8**	**Ausgangsbyte 9**
"W" (0x87)	"e" (0x65)	"1" (0x6C)	"t" (0x74)
Ausgangsbyte 10	**Ausgangsbyte 11**	**Ausgangsbyte 12**	**Ausgangsbyte 13**
"!" (0x21)	XX	XX	XX

Die Daten wurden an den Sendepuffer übergeben, sobald TA = TR. Anschließend können weitere Zeichen gesendet werden.

Tabelle 36: Datenübergabe

Statusbyte 0	Statusbyte 1	Eingangsbyte 0	Eingangsbyte 1	
'0XXX.XXX0'	'0XXX. 1XXX'	XX	XX	Die Datenübergabe läuft noch.
'0XXX.XXX1'	'0XXX. 1XXX'	XX	XX	Die Datenübergabe ist erfolgt, die Daten werden über die serielle Schnittelle übertragen.

8.3.4 Empfangen der Zeichenkette "WAGO"

Sobald RA ≠ RR, stehen Zeichen in den Eingangsbytes bereit.

Tabelle 37: Ausgangsprozessabbild

Controlbyte 0	Controlbyte 1	Ausgangsbyte 0	Ausgangsbyte 1
'0XXX.XX0X'	'0XXX.XXXX'	XX	XX

Tabelle 38: Empfangsdaten

Statusbyte 0	Statusbyte 1	Eingangsbyte 0	Eingangsbyte 1	
'0XXX. X00X'	'0XXX. 1XXX'	XX	XX	Es stehen keine Empfangsdaten an.
'0XX1. 001X'	'0XXX. 1XXX'	"W"	"A"	Die Daten stehen in den Eingangsbytes bereit.

Nachdem die 2 Zeichen verarbeitet wurden, wird RA invertiert.

Tabelle 39: Empfang 2 Zeichen

Controlbyte 0	Controlbyte 1	Ausgangsbyte 0	Ausgangsbyte 1
'0XXX XX1X	'0XXX.XXXX'	XX	XX

Der Empfang weiterer Zeichen wird durch unterschiedliche Werte für RA und RR angezeigt.

Tabelle 40: Empfang weiterer Zeichen

Statusbyte 0	Statusbyte 1	Eingangsbyte 0	Eingangsbyte 1	
'0XXX. X01X'	'0XXX. 1XXX'	XX	XX	Es stehen keine Empfangsdaten an.
'0XX1. 000X'	'0XXX. 1XXX'	"G"	"O"	Die Daten stehen in den Eingangsbytes bereit.

Nachdem die Zeichen verarbeitet wurden, wird RA invertiert.

Tabelle 41: Ausgangsprozessabbild nach Datenübergabe

Controlbyte 0	Controlbyte 1	Ausgangsbyte 0	Ausgangsbyte 1
'0XXX XX0X	'0XXX.XXXX'	XX	XX

8.3.5 Betrieb mit kontinuierlichem Senden

8.3.5.1 Übertragung eines weniger als 512 Byte großen Blocks

Der Sendepuffer wird mit Daten bis Anzahl n nachgefüllt. (n ≤ 512 Bytes)

Für das Senden des Bufferinhaltes wird das Bit 3 (SC) des Controlbytes 0 von der Steuerung gesetzt. Die Busklemme beginnt mit der Datenübertragung und das Bit 3 (BUF_E) des Statusbytes 1 wird zurückgesetzt.

Wurden alle Daten übertragen, wird das Bit 3 (BUF_E) des Statusbytes 1 gesetzt.

Die Steuerung nimmt Bit 3 (SC) des Controlbytes 0 von der Steuerung zurück. Damit wird das Ende der Übertragung von der Busklemme erkannt.

Tabelle 42: Übertragung eines weniger als 512 Byte großen Blocks.

Controlbyte 0	**Controlbyte 1**	
'0110.1001'	'0XXX. X101'	Steuerung füllt den Sendepuffer mit 46 Bytes und setzt Bit 3 (SC) des Controlbytes 0 für den Start der Übertragung.
Statusbyte 0	**Statusbyte 1**	
'0XXX.X0X1'	'0000. 1XXX'	Busklemme bestätigt die Annahme der Daten.
Controlbyte 0	**Controlbyte 1**	
'0110.1000'	'0XXX. X101'	Steuerung nimmt Bit 0 (TR) des Controlbytes 0 zurück.
Statusbyte 0	**Statusbyte 1**	
'0XXX.X0X0'	'0XXX. 0XXX'	Busklemme beginnt mit der Datenübertragung über die serielle Schnittelle.
Statusbyte 0	**Statusbyte 1**	
'0XXX.X0X1'	'0000. 1XXX'	Alle Daten sind über die serielle Schnittelle übertragen.
Controlbyte 0	**Controlbyte 1**	
'0XXX.0XX0'	'0XXX. 1XXX'	Steuerung nimmt Bit 3 (SC) des Controlbytes 0 zurück.

8.3.5.2 Übertragung eines mehr als 512 Byte großen Blocks

Der Sendepuffer wird mit Daten bis zu 512 Bytes gefüllt.

Für die Sendung des Bufferinhaltes wird das Bit 3 (SC) des Controlbytes 0 von der Steuerung gesetzt. Die Busklemme beginnt mit der Datenübertragung und das Bit 3 (BUF_E) des Statusbytes 1 wird zurückgesetzt.

Während der Übertragung wird der Sendepuffer weiter von der Steuerung nachgefüllt.

Das Bit 3 (SC) des Controlbytes 0 wird von der Steuerung solange gesetzt, wie Daten übertragen werden sollen. Die Busklemme quittiert die Übertragung der Daten, indem sie das Bit 3 (BUF_E) im Statusbyte 1 zurücksetzt.

Dann wird das Bit3 (SC) des Controlbytes 0 von der Steuerung zurückgenommen. Damit wird das Ende der Übertragung von der Busklemme erkannt.

Hinweis

Beachten!
Bei höheren Übertragungsraten kann nicht gewährleistet werden, dass größere Datenmengen von mehr als 512 Byte als zusammenhängender Block übertragen werden!

Tabelle 43: Übertragung eines mehr als 512 Byte großen Blocks*)

Controlbyte 0	Controlbyte 1	
'0110.1001'	'0XXX. X101'	Steuerung füllt den Sendepuffer mit 46 Bytes und setzt Bit 3 (SC) des Controlbytes 0 für den Start der Übertragung. Bit 3 (SC) des Controlbytes 0 muss immer gesetzt werden, wenn die Steuerung mehr als 512 Bytes Daten zur Busklemme überträgt.
Statusbyte 0	**Statusbyte 1**	
'0XXX.X0X1'	'0000. 1XXX'	Busklemme bestätigt die Annahme der Daten.
Controlbyte 0	**Controlbyte 1**	
'0110.1000'	'0XXX. X101'	Steuerung nimmt Bit 0 (TR) des Controlbytes 0 zurück.
Statusbyte 0	**Statusbyte 1**	
'0XXX.X0X0'	'0XXX. 0XXX'	Busklemme beginnt mit der Datenübertragung über die serielle Schnittelle.
Controlbyte 0	**Controlbyte 1**	
'0110.1001'	'0XXX. X101'	Steuerung füllt den Sendepuffer mit weiteren 46 Bytes Daten.
Statusbyte 0	**Statusbyte 1**	
'0XXX.X0X1'	'0000. 0XXX'	Busklemme bestätigt die Annahme der Daten.
Statusbyte 0	**Statusbyte 1**	
'0XXX.X0X1'	'0000. 1XXX'	Alle im Sendepuffer gespeicherten Daten sind über die serielle Schnittelle übertragen.
Controlbyte 0	**Controlbyte 1**	
'0110.1001'	'0XXX. X101'	Steuerung füllt den Sendepuffer mit weiteren 46 Bytes Daten.
Statusbyte 0	**Statusbyte 1**	
'0XXX.X0X1'	'0000. 0XXX'	Busklemme bestätigt die Annahme der Daten.
Statusbyte 0	**Statusbyte 1**	
'0XXX.X0X0'	'0XXX. 0XXX'	Busklemme setzt die Datenübertragung über die serielle Schnittelle fort.
Statusbyte 0	**Statusbyte 1**	
'0XXX.X0X1'	'0000. 1XXX'	Alle im Sendepuffer gespeicherten Daten sind über die serielle Schnittelle übertragen.
Controlbyte 0	**Controlbyte 1**	
'0XXX.0XX0'	'0XXX. 1XXX'	Steuerung nimmt Bit 3 (SC) des Controlbytes 0 zurück.

*) Die Tabelle zeigt das Übertragungsverfahren ab dem Zeitpunkt, an dem sich mehr als 500 Bytes im Sendepuffer befinden.

Hinweis

Wichtiger Hinweis!
Ein X wird verwendet, falls der Wert an dieser Stelle ohne Bedeutung ist.
Ein XX bedeutet, dass der gesamte Wert ohne Bedeutung ist.

8.3.6 Anwendungsbeispiel DMX

8.3.6.1 Betrieb mit deaktiviertem kontinuierlichen Senden

In diesem Modus sendet die Busklemme die Daten nur für eine begrenzte Anzahl von DMX-Kanälen entsprechend der eingestellten Prozessabbildgröße (siehe Tabelle „Prozessdaten in der Betriebsart DMX ohne Transferoptimierung“). Damit sind höhere Refresh-Raten erreichbar.

Tabelle 44: Prozessdaten in der Betriebsart DMX ohne Transferoptimierung

Prozess-abbild-länge	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
8 Byte	S0	Statusbyte 0	C0	Controlbyte 0
	S1	Statusbyte 1	C1	Controlbyte 1
	D0	Datenbyte 0*)	D0	Datenbyte 0 DMX-Start-Byte (immer 0)
	D1	Datenbyte 1*)	D1	Datenbyte 1 (DMX-Kanal 1)
	D2	Datenbyte 2*)	D2	Datenbyte 2 (DMX-Kanal 2)
	…		…	
	D5	Datenbyte 5*)	D5	Datenbyte 5 (DMX-Kanal 5)
24 Byte	D6	Datenbyte 6*)	D6	Datenbyte 6 (DMX-Kanal 6)
	…		…	
	D21	Datenbyte 21*)	D21	Datenbyte 21 (DMX-Kanal 21)
48 Byte	D22	Datenbyte 22*)	D22	Datenbyte 22 (DMX-Kanal 22)
	…		…	
	D45	Datenbyte 45*)	D45	Datenbyte 45 (DMX-Kanal 45)

*) Nicht verwendet. In dieser Betriebsart werden keine Daten empfangen.

Das Übertragungsverfahren ist im Kapitel „Senden der Zeichenkette ‚Hallo Welt!‘“ beschrieben.

8.3.6.2 Betrieb mit aktiviertem kontinuierlichen Senden

In diesem Modus wird der Sendepuffer mit dem DMX-Startbyte (immer 0) und anschließend mit Daten für die DMX-Kanäle 1 bis 254 gefüllt.

Das Übertragungsverfahren ist im Kapitel „Funktionsbeschreibung“ > … > „Kontinuierliches Senden“ beschrieben.

Hinweis

Einstellungen beachten!
Um eine zusammenhängende Übertragung zu gewährleisten, muss die Einstellung „Kontinuierliches Senden“ aktiviert werden!

8.3.7 Anwendungsbeispiel Betriebsart Datenaustausch

In der Betriebsart Datenaustausch überwacht die Busklemme den Prozessdatenaustausch mit der Partnerklemme. Ist die Verbindung für 200 ms oder länger gestört, erzeugt sie eine Diagnose im Statusbyte. Diese Überwachung berücksichtigt nur, ob die Verbindung zwischen den Busklemmen besteht. Eventuell möchten Sie als Anwender prüfen, ob die Anwendung, die als SPS-Applikation oder über Feldbus auf den Feldbusknoten der Gegenseite zugreift, eine ihr zugesandte Information erhalten hat.

Diese Überwachung können Sie ohne großen Aufwand implementieren, indem Sie je drei Bits im Datenteil des Prozessabbilds für die Übertragung von Statusinformation reservieren. Verwenden Sie dazu beispielsweise die **Bits 0, 1** und **2** des ersten Datenbytes.

Verwenden Sie auf beiden Seiten jeweils **Bit 0** als „AN“-Signal.

1. Beschreiben Sie Bit 0 im Prozessabbild (Ausgang) dauerhaft mit dem Zustand 1.

2. Überprüfen Sie, ob das „AN“-Signal im Prozessabbild (Eingang) korrekt abgebildet wird.

Hinweis

Keine Verbindung bei Zustand „0“
Ist der Zustand 0, besteht keine Verbindung zur Gegenseite und alle Datenbytes des Prozessabbilds (Eingang) der Busklemme sind ungültig.

Verwenden Sie auf beiden Seiten jeweils **Bit 1** als „Toggle“-Bit, um der Gegenseite Daten zu senden.

3. Invertieren Sie das gesendete „Toggle“-Bit, wenn Sie neue Daten senden möchten.

Haben Sie bereits Daten gesendet, dürfen Sie erst dann neue Daten senden, wenn die Gegenseite den Erhalt quittiert hat.
Verwenden Sie hierzu auf beiden Seiten jeweils **Bit 2** als „Quittierungs“-Bit, um der jeweiligen Gegenseite den Erhalt von Daten zu signalisieren.

4. Invertieren Sie das gesendete „Quittierungs-Bit“ stets dann, wenn sich das empfangene „Toggle“-Bit ändert.

9 Diagnose

9.1 Serielle Betriebsarten

Tabelle 45: Diagnose serielle Betriebsarten

Diagnose	Ereignis	Lösung
Empfangspuffer voll	Die Busklemme empfängt Daten über die serielle Schnittstelle rascher als von der Anwendung entgegengenommen werden.	• Sicherstellen, dass die Anwendung Daten immer sofort annimmt • Datenaufkommen reduzieren • Flusskontrolle nutzen • Baudrate reduzieren
Sendepuffer voll	Die Busklemme empfängt Daten rascher von der Anwendung als sie über die serielle Schnittstelle versendet.	• Kontinuierliches Senden (Continuous Send) prüfen • Datenaufkommen reduzieren • Baudrate erhöhen • Sicherstellen, dass Gegenseite Daten annimmt
Paritätsfehler	Die Datenübertragung wurde gestört.	• Konfiguration der Schnittstellenparameter prüfen • Geschirmtes Kabel einsetzen • Kabelverlauf ändern • Kabel kürzen • Störer eliminieren
Überlauf	Datenverlust ist eingetreten.	• Baudrate reduzieren

9.2 Betriebsart Datenaustausch

Tabelle 46: Diagnose Datenaustausch

Diagnose	Ereignis	Lösung
Falsche Länge	Die Busklemmen haben unterschiedliche Prozess-abbildgrößen	• Gleiche Prozessabbildgröße konfigurieren
Prüfsummen-fehler	Die Datenübertragung wurde gestört. Der zuletzt gültige Wert bleibt im Prozessabbild bestehen.	• Geschirmtes Kabel einsetzen • Kabelverlauf ändern • Kabel kürzen • Störer eliminieren
Timeout	Die Datenübertragung ist unterbrochen oder wurde über einen längeren Zeitraum gestört (siehe Prüfsummenfehler). Das Prozessabbild (Eingang) wurde mit dem Wert 0 überschrieben.	• Kabel und Klemmstellen auf Durchgängigkeit prüfen • Konfiguration der Busklemmen prüfen • Bei Prüfsummenfehler: Siehe Diagnose „Prüfsummenfehler“

10 Anhang

10.1 Konfigurieren und Parametrieren per GSD bei PROFIBUS DP

10.1.1 Konfiguration Serielle Schnittstelle RS-232/RS-485

Bei Verwendung des PROFIBUS DP Feldbuskopplers 750-333/040-000 wird die Prozessabbildgröße durch Auswahl des korrespondierenden PI-Modultyps konfiguriert.

Tabelle 47: Konfiguration

PI-Modultyp	Vertreter des Modultyps	PI-Datentyp	Instanzen	
			Eing.	Ausg.
75x-652 Ser. Schnittst. 8 Byte	75x-652	Unsigned8[2] OctetString[6]	1	1
75x-652 Ser. Schnittst. 24 Byte		Unsigned8[2] OctetString[22]		
75x-652 Ser. Schnittst. 48 Byte		Unsigned8[2] OctetString[46]		

10.1.2 Parametrierung Serielle Schnittstelle RS-232/RS-485

Abgesehen von der RTS Vor- und Nachlaufzeit kann die Busklemme an dem PROFIBUS DP Feldbuskoppler über die GSD-Datei mit allen Betriebsparametern versorgt werden.

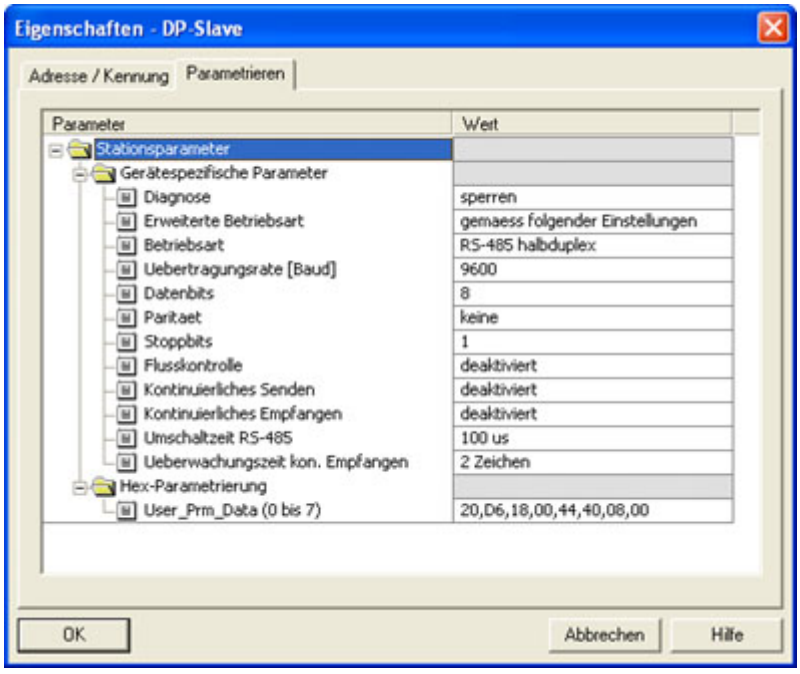


Abbildung 21: Beispiel Parametrierdialog PROFIBUS DP Feldbuskoppler

10.1.2.1 Alle Feldbuskoppler PROFIBUS DP

ACHTUNG

Beschädigung der Komponenten durch falsche Spannungspegel!
Falsch gewählte Spannungspegel können das Gerät zerstören!

Beachten Sie beim Wechsel zwischen den Betriebsarten, dass RS-232 und RS-485 unterschiedliche Spannungspegel verwenden.

Schalten Sie angeschlossene Geräte aus, bevor Sie die Betriebsart ändern! Stellen Sie sicher, dass Geräte die Sie anschließen die Spannungspegel der aktuellen Betriebsart unterstützen!

Für die Parameter der Busklemme gilt bei Verwendung von PROFIBUS DP Feldbuskopplern die nachfolgende Zuordnung (siehe Tabelle „Spezifische Modul-/Kanalparameter für 75x-652/xxx-xxx“):

Tabelle 48: Spezifische Modul-/Kanalparameter für 75x-652/xxx-xxx

GSD-Datei		**WAGO-I/O-*CHECK***	
Bezeichnung	**Wert**	**Auswahlfeld**	**Wert**
Erweiterte Betriebsart	gemäß folgender Einstellungen	Betriebsart	(keine Entsprechung)
	DMX halbduplex/250k	Betriebsart	DMX halbduplex/250k
Betriebsart	RS-232	Betriebsart	RS-232
	RS-485 halbduplex*)	Betriebsart	RS-485 halbduplex*)
	RS-422 vollduplex	Betriebsart	RS-422 vollduplex
	Datenaustausch RS-422	Betriebsart	Datenaustausch RS-422
Übertragungs-rate [Baud]	300	Übertragungsrate [Baud]	300
	1200	Übertragungsrate [Baud]	1200
	2400	Übertragungsrate [Baud]	2400
	4800	Übertragungsrate [Baud]	4800
	9600*)	Übertragungsrate [Baud]	9600
	19200	Übertragungsrate [Baud]	19200
	38400	Übertragungsrate [Baud]	38400
	57600	Übertragungsrate [Baud]	57600
	115200	Übertragungsrate [Baud]	115200
	600	Übertragungsrate [Baud]	600
Datenbits	8*)	Datenbits	8*)
	7	Datenbits	7
Parität	keine*)	Parität	keine*)
	ungerade	Parität	ungerade
	gerade	Parität	gerade
Stoppbits	1*)	Stoppbits	1*)
	2	Stoppbits	2
Flusskontrolle	deaktiviert*)	Flusskontrolle	deaktiviert*)
	XON/XOFF	Flusskontrolle	XON/XOFF
	RTS/CTS	Flusskontrolle	RTS/CTS
	RTS, Vor-/Nachlaufzeit	Flusskontrolle	RTS, Vor-/Nachlaufzeit
Kontinuierliches Senden	sperren*)	Kontinuierliches Senden	sperren*)
	freigeben	Kontinuierliches Senden	freigeben
Kontinuierliches Empfangen	sperren*)	Kontinuierliches Empfangen	sperren*)
	freigeben	Kontinuierliches Empfangen	freigeben
Umschaltzeit RS-485	100 us*)	Umschaltzeit RS-485	100 us*)
	2 Zeichen	Umschaltzeit RS-485	2 Zeichen
	4 Zeichen	Umschaltszeit RS-485	4 Zeichen
Überwachungs-zeit kontinuierliches. Empfangen	2 Zeichen*)	Überwachungszeit kontinuierliches Empfangen	2 Zeichen*)
	4 Zeichen	Überwachungszeit kontinuierliches. Empfangen	4 Zeichen

*) Standardeinstellung

10.1.2.2 Feldbuskoppler PROFIBUS DP (750-333/040-000)

Der Feldbuskoppler 750-333/040-000 erlaubt die modulspezifische Parametrierung des Verhaltens bei Diagnosen.

Tabelle 49: Allgemeine Modul-/Kanalparameter

Parameter	Wert	Bedeutung
Diagnose Kanal x (x = 0)	0 (sperren)*)	Der Feldbuskoppler signalisiert eine Diagnose, wenn die Busklemme das Ereignis Überlauf (Empfangspuffer) meldet. Von der Busklemme gemeldete Diagnosen führen nicht zur Signalisierung einer Diagnose durch den Feldbuskoppler.
	1 (freigeben)	Von der Busklemme gemeldete Diagnosen führen zur Signalisierung einer Diagnose durch den Feldbuskoppler.

*) Standardeinstellung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ansicht 16
Abbildung 2: Datenkontakte 17
Abbildung 3: Leistungskontakte 18
Abbildung 4: CAGE CLAMP®-Anschlüsse 19
Abbildung 5: Anzeigeelemente 20
Abbildung 6: Schematisches Schaltbild 21
Abbildung 7: Interne Struktur 39
Abbildung 8: Busklemme einsetzen (Beispiel) 42
Abbildung 9: Busklemme einrasten (Beispiel) 43
Abbildung 10: Busklemme lösen (Beispiel) 43
Abbildung 11: Leiter an CAGE CLAMP® anschließen 45
Abbildung 12: Punkt-zu-Punkt-Verbindung Betriebsart RS-232 mit RTS/CTS Datenflusskontrolle 46
Abbildung 13: Busverbindung Betriebsart RS-485 halbduplex 47
Abbildung 14: Busverbindung Betriebsart RS-485 halbduplex mit Biasing-Netzwerk 47
Abbildung 15: Busverbindung Betriebsart RS-422 48
Abbildung 16: Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen zwei Feldbusknoten 49
Abbildung 17: Parametrierdialog 50
Abbildung 18: Symbolleiste 51
Abbildung 19: Prozessabbildgrösse 52
Abbildung 20: Parameterbereich 53
Abbildung 21: Beispiel Parametrierdialog PROFIBUS DP Feldbuskoppler 64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme ... 8
Tabelle 2: Schriftkonventionen ... 8
Tabelle 3: Legende zur Abbildung „Ansicht“ ... 16
Tabelle 4: Legende zur Abbildung „Leistungskontakte“ ... 18
Tabelle 5: Legende zur Abbildung „CAGE CLAMP®-Anschlüsse“ ... 19
Tabelle 6: Legende zur Abbildung „Anzeigeelemente“ ... 20
Tabelle 7: Technische Daten – Gerät ... 22
Tabelle 8: Technische Daten – Versorgung ... 22
Tabelle 9: Technische Daten – Kommunikation ... 23
Tabelle 10: Technische Daten – Schnittstelle ... 23
Tabelle 11: Technische Daten – Verdrahtungsebene ... 23
Tabelle 12: Technische Daten – Leistungskontakte ... 23
Tabelle 13: Technische Daten – Klemmenbus ... 24
Tabelle 14: Technische Daten – Mechanische Bedingungen ... 24
Tabelle 15: Technische Daten – Umweltbedingungen ... 24
Tabelle 16: Klimatische und mechanische Umweltbedingungen ... 27
Tabelle 17: EMV – Störfestigkeit ... 28
Tabelle 18: EMV – Störaussendung ... 29
Tabelle 19: Prozessdaten für die serielle Übertragung ... 31
Tabelle 20: Controlbyte C0 ... 32
Tabelle 21: Statusbyte S0 ... 32
Tabelle 22: Controlbyte C1 ... 32
Tabelle 23: Statusbyte S1 ... 33
Tabelle 24: Prozessdaten in der Betriebsart Datenaustausch ... 33
Tabelle 25: Controlbyte C0 ... 34
Tabelle 26: Statusbyte S0 ... 34
Tabelle 27: Symbolleiste ... 51
Tabelle 28: PA-Größe ... 52
Tabelle 29: Parameterbereich ... 53
Tabelle 30: Initialisierungsbit ... 56
Tabelle 31: Initialisierung der Busklemme ... 56
Tabelle 32: Datenaustausch ... 56
Tabelle 33: Busklemme ist bereit ... 56
Tabelle 34: Zeichenkette „Hallo Welt“ ... 57
Tabelle 35: Sendeanforderungsbit TR ... 57
Tabelle 36: Datenübergabe ... 57
Tabelle 37: Ausgangsprozessabbild ... 57
Tabelle 38: Empfangsdaten ... 58
Tabelle 39: Empfang 2 Zeichen ... 58
Tabelle 40: Empfang weiterer Zeichen ... 58
Tabelle 41: Ausgangsprozessabbild nach Datenübergabe ... 58
Tabelle 42: Übertragung eines weniger als 512 Byte großen Blocks. ... 59
Tabelle 43: Übertragung eines mehr als 512 Byte großen Blocks*) ... 60
Tabelle 44: Prozessdaten in der Betriebsart DMX ohne Transferoptimierung ... 61
Tabelle 45: Diagnose serielle Betriebsarten ... 63
Tabelle 46: Diagnose Datenaustausch ... 63
Tabelle 47: Konfiguration ... 64
Tabelle 48: Spezifische Modul-/Kanalparameter für 75x-652/xxx-xxx ... 66

Tabelle 49: Allgemeine Modul-/Kanalparameter..... 67

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Postfach 2880 • D-32385 Minden
Hansastraße 27 • D-32423 Minden
Telefon: 05 71/8 87 – 0
Telefax: 05 71/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com

Internet: http://www.wago.com